

# 1990年与2013年中国人群白血病疾病负担分析

王宁 冯雅靖 王宝华 方利文 丛舒 李镒冲 殷鹏 周脉耕 王临虹

100050 北京,中国疾病预防控制中心慢性非传染性疾病预防控制中心肿瘤防控室(王宁、冯雅靖、王宝华、方利文、丛舒),综合防控与评价室(李镒冲),生命登记与死因监测室(殷鹏);100050 北京,中国疾病预防控制中心慢性非传染性疾病预防控制中心(周脉耕、王临虹)

通信作者:王临虹, Email: linhong@chinawch.org.cn

DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2016.06.008

**【摘要】** 目的 分析1990年与2013年中国人群白血病的疾病负担及其变化情况。方法 利用中国分省疾病负担研究结果,分析和比较1990年与2013年全国白血病的发病、死亡情况及伤残调整寿命年(DALY)、过早死亡损失寿命年(YLL)和伤残损失寿命年(YLD)。描述2013年各省份白血病标化死亡率及与1990年相比白血病标化死亡率的变化情况。结果 2013年中国人群白血病标化发病率为6.70/10万,标化死亡率为4.05/10万,较1990年分别降低8.84%和36.22%。2013年白血病标化DALY率、标化YLL率分别为174.58/10万和170.42/10万,较1990年分别下降44.68%和45.32%。2013年白血病标化YLD率为4.16/10万,与1990年相比,升高6.94%。年龄别数据显示,2013年,35岁以下人群因白血病死亡人数占因癌症死亡总数的比例高于10%,5岁以下儿童白血病DALY率最高,为317.61/10万。2013年与1990年相比,各省份人群白血病标化死亡率均出现下降,2013年白血病标化死亡率最高的前3个省份为新疆(4.72/10万)、宁夏(4.56/10万)和福建(4.50/10万)。结论 中国人群白血病标化发病率、死亡率、DALY率和YLL率下降,但YLD率升高,儿童、青少年因白血病死亡占因癌症死亡的构成比较高。各省份白血病标化死亡率均下降,但仍存在差异。

**【关键词】** 白血病; 疾病负担; 变化; 地区分布

**基金项目:** 国家自然科学基金(71403189)

**Disease burden of leukemia in the Chinese population, in 1990 and 2013** Wang Ning, Feng Yajing, Wang Baohua, Fang Liwen, Cong Shu, Li Yichong, Yin Peng, Zhou Maigeng, Wang Linhong  
Division of Cancer Control and Prevention (Wang N, Feng YJ, Wang BH, Fang LW, Cong S), Division of Integrated Prevention and Evaluation (Li YC), Division of Vital Statistics and Death Surveillance (Yin P), National Center for Chronic and Noncommunicable Disease Control and Prevention, Chinese Center for Disease Control and Prevention, Beijing 100050, China; National Center for Chronic and Noncommunicable Disease Control and Prevention, Chinese Center for Disease Control and Prevention, Beijing 100050, China (Zhou MG, Wang LH)

Corresponding author: Wang Linhong, Email: linhong@chinawch.org.cn

**【Abstract】** **Objective** To analyze the disease burden of leukemia in the Chinese population, in 1990 and 2013. **Methods** Data related to province-specific disease burden in China was used to analyze and compare related parameters as incidence, mortality, the disability-adjusted life years (DALY), years of life lost due to premature mortality (YLL) and years lived with disability (YLD) on leukemia in China in 1990 and 2013. Standardized mortality rates of leukemia in each province in 2013 and the changes since 1990, were described. **Results** In 2013, the standardized incidence and mortality rates of leukemia in China were 6.70/100 000 and 4.05/100 000, with reduction of 8.84% and 36.22% when compared with those in 1990, respectively. The standardized DALY rate and YLL rate appeared as 174.58/100 000 and 170.42/100 000 in 2013, with 44.68% and 45.32% reduction, respectively, when compared with the figures in 1990. The standardized YLD rate of leukemia in 2013 was 4.16/100 000, with a 6.94% increase, comparing with that in 1990. Age-specific data showed that the proportion of people who died from leukemia among those who died from all the cancers was more than 10% in people under 35 years old. DALY rate of leukemia was highest among children aged 5 years old and

under, which appeared as 317.61/100 000. Compared with those in 1990, the standardized mortality of leukemia appeared decreasing in all the provinces in 2013. The top three provinces with the highest standardized mortality of leukemia in 2013 were Xinjiang (4.72/100 000), Ningxia (4.56/100 000) and Fujian (4.50/100 000). **Conclusions** Although the standardized incidence rate, mortality rate, DALY rate and YLL rate due to leukemia decreased, YLD rate due to leukemia increased. Proportions of children and adolescents who died from leukemia remained high. Although the standardized mortalities of leukemia decreased in all the provinces, the differences among them still remained.

**【Key words】** Leukemia; Burden of disease; Change; Regional distribution

**Fund program:** National Natural Science Foundation of China (71403189)

全球范围内每年因肿瘤死亡的人数达到 820 万<sup>[1]</sup>, 中国的肿瘤死亡病例约占全球的 25%<sup>[2]</sup>。其中, 白血病居中国人群所有肿瘤死亡顺位的第七位<sup>[3]</sup>, 居儿童及 35 岁以下人群肿瘤发病和死亡的首位, 给社会和家庭造成了沉重的经济负担<sup>[4]</sup>。

2013 年全球疾病负担研究项目 (GBD2013) 使用统一的测量框架、标准化的估计方法、透明的数据来源, 整合所有可获得的流行病学数据, 分析全球不同地区、不同性别和年龄别的疾病负担及其变化趋势。GBD2013 在 GBD2010 的基础上, 分析和评估了 1990—2013 年 188 个国家、306 种疾病或伤害的疾病负担<sup>[5]</sup>。本研究利用中国分省疾病负担研究 (GBD2013 的组成部分) 数据, 应用发病率、死亡率、伤残调整寿命年 (DALY)、过早死亡损失寿命年 (YLL) 和伤残损失寿命年 (YLD)、占癌症死亡构成比等指标综合评价中国及各省份人群因白血病引起的疾病负担, 从而更好地了解中国及各省份所面临的白血病防治挑战, 制定适宜全国及本省的白血病防治策略。

## 资料与方法

1. 资料来源: 选取 GBD2013 中国分省白血病疾病负担数据进行分析, 其中, 白血病死因信息的数据来源于全国疾病监测点系统死因监测、全国妇幼卫生监测网、中国 CDC 死因登记报告信息系统、全国肿瘤登记数据以及澳门地区和香港地区死因数据, 发病数据来源于全国肿瘤登记数据以及文献回顾。

2. 发病率和死亡率的估计: 中国分省疾病负担研究在对全国全死因结果估计的基础上, 根据肿瘤登记资料的白血病发病和死亡数据, 估算出不同省份、不同年龄别、性别和不同年份的白血病死亡发病比 (mortality incidence ratio, MI ratio), 应用 MI ratio 由全死因数据库中的白血病死亡率数据估算出不同省份、年龄、性别和不同年份的白血病发病率数据。GBD2013 及中国分省疾病负担研究方法的见文献 [6-7]。

3. 疾病负担测量指标: GBD2013 采用 DALY、

YLL 及 YLD 作为测量疾病负担的主要指标。YLL 估算方法: 将白血病死亡人数乘以预期寿命, 得到不同省份、年龄组、性别和不同年份的 YLL。YLD 估算方法: 将白血病 MI ratio 作为生存数据的指标, 估算白血病患者数, 将患病数据乘以伤残权重得到 YLD, 其中伤残权重来自对全球 5 个国家 (孟加拉、印度尼西亚、秘鲁、坦桑尼亚和美国)、欧盟 4 个国家 (匈牙利、意大利、瑞典和荷兰) 等人群调查和网络调查后的统计结果; DALY 为 YLL 和 YLD 的加合。YLL 和 YLD 的详细估算方法见文献 [8]。YLL 率、YLD 率和 DALY 率的计算为 YLL、YLD 和 DALY 除以该组的人口数。

4. 数据分析: 比较中国 1990 年和 2013 年白血病发病率、死亡数、DALY、YLL、YLD 等指标的变化, 使用 GBD2013 全球标准人口对发病率、死亡率、DALY 率、YLL 率和 YLD 率进行标化<sup>[9]</sup>, 并比较 2013 年与 1990 年这些指标的变化; 对 2013 年各年龄段白血病发病率、死亡率、占癌症死亡的构成比、DALY 率、YLL 率和 YLD 率进行描述; 分析各省份 2013 年白血病标化死亡率及 1990 年与 2013 年的变化情况。

## 结 果

1. 1990 年与 2013 年中国人群白血病发病和死亡情况: 2013 年中国人群白血病新发病例为 9.05 万例, 比 1990 年新发病例 (8.35 万例) 增加 0.70 万例 (增加 8.38%); 其中男性新发病例为 5.66 万例, 比 1990 年 (4.88 万例) 增加 0.78 万例 (增加 15.98%); 女性新发病例为 3.39 万例, 比 1990 年 (3.47 万例) 减少 0.08 万例 (下降 2.31%)。2013 年, 白血病标化发病率为 6.70/10 万 (男性 8.15/10 万, 女性 5.20/10 万), 较 1990 年 (7.35/10 万) 降低 8.84% (男性下降 3.44%, 女性下降 17.33%)。2013 年中国白血病死亡人数为 5.56 万例 (男性 3.27 万例, 女性 2.29 万例), 比 1990 年 (6.90 万例) 减少 1.34 万例 (下降 19.42%), 男性和女性降幅分别为 13.72% 和 26.37%。2013 年, 白血病标化死亡率为 4.05/10 万 (男性 4.70/10 万, 女性 3.40/10 万), 较 1990 年 (6.35/10 万, 其中男性 6.95/10 万,

女性5.83/10万)降低36.22%(男性下降32.37%,女性下降41.68%)。总体上,2013年与1990年相比,除新发病例数上升外,标化发病率、死亡数、标化死亡率均出现下降,且女性下降幅度均高于男性,见表1。

表1 1990年与2013年中国人群白血病发病和死亡情况

| 组别     | 发病人数(万例) | 标化发病率(/10万) | 死亡人数(万例) | 标化死亡率(/10万) |
|--------|----------|-------------|----------|-------------|
| 男性     |          |             |          |             |
| 1990年  | 4.88     | 8.44        | 3.79     | 6.95        |
| 2013年  | 5.66     | 8.15        | 3.27     | 4.70        |
| 变化率(%) | 15.98    | -3.44       | -13.72   | -32.37      |
| 女性     |          |             |          |             |
| 1990年  | 3.47     | 6.29        | 3.11     | 5.83        |
| 2013年  | 3.39     | 5.20        | 2.29     | 3.40        |
| 变化率(%) | -2.31    | -17.33      | -26.37   | -41.68      |
| 合计     |          |             |          |             |
| 1990年  | 8.35     | 7.35        | 6.90     | 6.35        |
| 2013年  | 9.05     | 6.70        | 5.56     | 4.05        |
| 变化率(%) | 8.38     | -8.84       | -19.42   | -36.22      |

2. 1990年与2013年中国人群白血病所造成的疾病负担指标:2013年白血病所造成的DALY、YLL和YLD分别为233.04、227.39和5.64万人年,与1990年相比,DALY和YLL分别下降40.49%和41.26%,而YLD增加25.61%。2013年白血病标化DALY率、标化YLL率分别为174.58/10万和170.42/10万,较1990年分别下降44.68%和45.32%,男女性均出现下降,女性下降幅度均大于男性。2013年白血病标化YLD率为4.16/10万,其中男性为5.21/10万,女性为3.08/10万,与1990年相比,男性YLD率升高13.02%,女性YLD率降低3.45%,见表2。

3. 2013年中国人群不同年龄组白血病的疾病负担情况:2013年5岁以下和60岁及以上人群白血病发病率高于10.00/10万。因白血病死亡人数占癌症死亡人数的比例随着年龄的增加呈明显下降趋势,其中35岁以下人群,各年龄组因白血病死亡的人数占因癌症死亡人数的构成比大于10%。5岁以下儿童白血病DALY率和YLL率最高,分别为317.61/10万和310.42/10万。5岁以下和65岁及以上人群白血病YLD率较高,高于7.00/10万,见表3。

4. 2013年中国各省份人群白血病标化死亡率及与1990年相比变化情况:2013年白血病标化死亡率最高的前3个省份为新疆(4.72/10万)、宁夏(4.56/10万)和福建(4.50/10万),白血病标化死亡率最低的3个省份为西藏(1.35/10万)、澳门(1.46/10万)和浙

江(3.20/10万),见图1。

2013年与1990年相比,各省份人群白血病标化死亡率均出现下降,降低较显著的为重庆(降低50.74%)、内蒙古(降低49.65%)和吉林(降低49.25%),变化较小的为广西(降低16.63%)、西藏(降低18.18%)和香港(降低20.08%),见图2。具体数据见表4。



图1 2013年全国各省份人群白血病标化死亡率

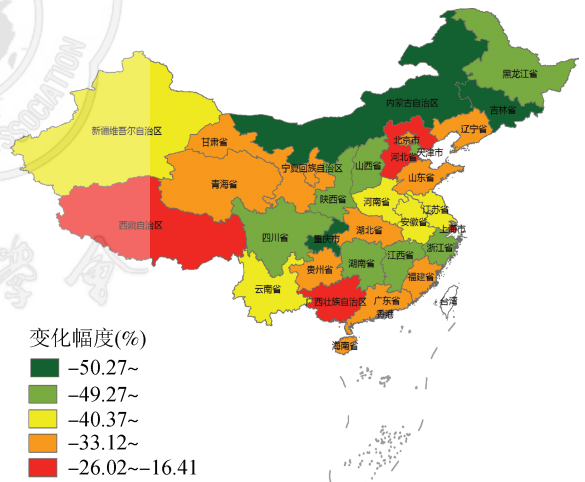


图2 2013年与1990年相比全国各省份人群白血病标化死亡率变化情况

表2 1990年与2013年中国人群白血病所造成的疾病负担情况

| 组别     | DALY(万人年) | 标化DALY率(/10万) | YLL(万人年) | 标化YLL率(/10万) | YLD(万人年) | 标化YLD率(/10万) |
|--------|-----------|---------------|----------|--------------|----------|--------------|
| 男性     |           |               |          |              |          |              |
| 1990年  | 215.20    | 335.42        | 212.50   | 330.81       | 2.69     | 4.61         |
| 2013年  | 137.90    | 197.57        | 134.27   | 192.36       | 3.63     | 5.21         |
| 变化率(%) | -35.92    | -41.10        | -36.81   | -41.85       | 34.94    | 13.02        |
| 女性     |           |               |          |              |          |              |
| 1990年  | 176.38    | 295.69        | 174.59   | 292.50       | 1.79     | 3.19         |
| 2013年  | 95.14     | 150.21        | 93.12    | 147.13       | 2.02     | 3.08         |
| 变化率(%) | -46.06    | -49.20        | -46.66   | -49.70       | 12.85    | -3.45        |
| 合计     |           |               |          |              |          |              |
| 1990年  | 391.58    | 315.58        | 387.09   | 311.69       | 4.49     | 3.89         |
| 2013年  | 233.04    | 174.58        | 227.39   | 170.42       | 5.64     | 4.16         |
| 变化率(%) | -40.49    | -44.68        | -41.26   | -45.32       | 25.61    | 6.94         |

表 3 2013 年中国人群不同年龄组白血病的疾病负担情况

| 年龄组<br>(岁) | 发病率<br>(/10万) | 死亡率<br>(/10万) | 占癌症死亡<br>的构成比(%) | DALY 率<br>(/10万) | YLL 率<br>(/10万) | YLD 率<br>(/10万) |
|------------|---------------|---------------|------------------|------------------|-----------------|-----------------|
| <5         | 11.81         | 3.66          | 43.57            | 317.61           | 310.42          | 7.19            |
| 5~         | 4.61          | 1.96          | 44.65            | 158.02           | 155.79          | 2.23            |
| 10~        | 4.50          | 2.32          | 45.99            | 175.04           | 172.12          | 2.92            |
| 15~        | 4.75          | 2.91          | 39.60            | 204.37           | 201.30          | 3.08            |
| 20~        | 3.96          | 2.67          | 31.39            | 174.68           | 172.11          | 2.57            |
| 25~        | 3.86          | 2.45          | 20.70            | 148.25           | 145.75          | 2.51            |
| 30~        | 3.72          | 2.29          | 11.66            | 126.98           | 124.57          | 2.41            |
| 35~        | 3.92          | 2.45          | 7.50             | 123.65           | 121.12          | 2.54            |
| 40~        | 4.55          | 2.71          | 4.74             | 123.95           | 121.03          | 2.93            |
| 45~        | 5.49          | 3.28          | 3.23             | 133.98           | 130.50          | 3.48            |
| 50~        | 6.67          | 3.98          | 2.26             | 143.69           | 139.48          | 4.21            |
| 55~        | 8.83          | 5.49          | 1.91             | 172.35           | 166.86          | 5.50            |
| 60~        | 11.14         | 7.48          | 1.69             | 200.40           | 193.49          | 6.91            |
| 65~        | 12.95         | 9.37          | 1.51             | 209.23           | 201.10          | 8.13            |
| 70~        | 14.36         | 11.67         | 1.38             | 210.10           | 200.97          | 9.13            |
| 75~        | 15.96         | 14.04         | 1.29             | 196.86           | 186.53          | 10.33           |
| ≥80        | 16.20         | 16.70         | 1.13             | 120.04           | 109.66          | 10.38           |

表 4 1990 年与 2013 年中国各省份人群  
白血病标化死亡率

| 省份  | 标化死亡率<br>(/10万) |       | 变化率<br>(%) | 省份 | 标化死亡率<br>(/10万) |       | 变化率<br>(%) |
|-----|-----------------|-------|------------|----|-----------------|-------|------------|
|     | 1990年           | 2013年 |            |    | 1990年           | 2013年 |            |
| 安徽  | 6.52            | 4.12  | -36.81     | 吉林 | 7.35            | 3.73  | -49.25     |
| 北京  | 5.43            | 3.90  | -28.18     | 辽宁 | 6.04            | 4.32  | -28.48     |
| 重庆  | 8.10            | 3.99  | -50.74     | 宁夏 | 6.26            | 4.56  | -27.16     |
| 福建  | 6.29            | 4.50  | -28.46     | 青海 | 5.95            | 4.11  | -30.92     |
| 甘肃  | 5.99            | 4.40  | -26.54     | 陕西 | 7.34            | 4.26  | -41.96     |
| 广东  | 5.51            | 4.02  | -27.04     | 山东 | 5.54            | 4.10  | -25.99     |
| 广西  | 5.23            | 4.36  | -16.63     | 上海 | 4.58            | 3.54  | -22.71     |
| 贵州  | 5.76            | 4.03  | -30.03     | 山西 | 6.86            | 3.87  | -43.59     |
| 海南  | 5.69            | 3.94  | -30.76     | 四川 | 7.78            | 4.37  | -43.83     |
| 河北  | 5.44            | 4.17  | -23.35     | 天津 | 5.54            | 3.29  | -40.61     |
| 黑龙江 | 6.14            | 3.51  | -42.83     | 西藏 | 1.65            | 1.35  | -18.18     |
| 河南  | 6.23            | 3.88  | -37.72     | 新疆 | 7.47            | 4.72  | -36.81     |
| 湖北  | 5.05            | 3.49  | -30.89     | 云南 | 6.54            | 4.17  | -36.24     |
| 湖南  | 6.96            | 4.10  | -41.09     | 浙江 | 5.43            | 3.20  | -41.07     |
| 内蒙古 | 8.58            | 4.32  | -49.65     | 香港 | 5.13            | 4.10  | -20.08     |
| 江苏  | 6.08            | 3.76  | -38.16     | 澳门 | 2.18            | 1.46  | -33.03     |
| 江西  | 7.51            | 4.15  | -44.74     |    |                 |       |            |

## 讨 论

本研究显示,与 1990 年相比,2013 年中国人群白血病发病例数增加,而标化发病率略有下降;死亡数和标化死亡率均下降;标化 DALY 率和标化 YLL 率降低,而标化 YLD 率升高;5 岁以下年龄组白血病导致的 DALY 率最高;因白血病死亡占癌症死亡的比例随着年龄的增加呈明显下降趋势,35 岁以下人群,因白血病死亡占因癌症死亡的构成比较大。各省份白血病标化死亡率均有降低。

虽然中国人群白血病标化死亡率下降,但白血病仍然是造成中国居民死亡的十大肿瘤之一。儿童保健工作的有效开展使传染病和其他感染性疾病发病率和死亡率逐渐下降,白血病已经上升为儿童、青

少年死亡的主要原因之一,是影响中国居民健康的重要公共卫生问题。

本研究显示,2013 年中国白血病标化发病率为 6.70/10 万,标化死亡率为 4.05/10 万,与刘玉琴等<sup>[10]</sup>利用 2009 年全国肿瘤登记数据报道的白血病发病率 5.68/10 万和死亡率 4.28/10 万相当。

GLOBOCAN 2012 数据显示,世界范围内白血病死亡率为 3.8/10 万,发达国家白血病死亡率为 7.4/10 万,发展中国家与不发达国家白血病死亡率为 3.0/10 万。本研究显示,2013 年中国白血病标化死亡率为 4.05/10 万,低于发达国家的平均水平,但高于发展中国家和欠发达国家的平均水平。与 1990 年相比,2013 年中国男女性白血病死亡率均出现下降,与欧盟国家、美国、日本和韩国等同时期白血病死亡率变化趋势一致。1997—2007 年欧盟国家男性白血病死亡水平从 5.4/10 万降至 4.8/10 万,女性白血病死亡水平从 3.4/10 万降至 2.9/10 万<sup>[11]</sup>。美国 1998—2007 年男性白血病死亡率呈每年 0.9% 的下降趋势,女性白血病死亡率呈每年 1.3% 的下降趋势<sup>[12]</sup>。日本男性白血病死亡率在 1987—2004 年每年平均下降 1.23%;女性白血病死亡率在 1989—2004 年每年平均下降 1.88%<sup>[13]</sup>。韩国的白血病死亡率自 1993 年后也呈现下降趋势<sup>[14]</sup>。这种下降趋势得益于各临床类型白血病诊断和治疗水平的提高,如 20 世纪 90 年代,应用全反式维甲酸及砷剂治疗急性早幼粒细胞白血病<sup>[15]</sup>、应用酪氨酸激酶抑制剂治疗慢性髓性白血病<sup>[16]</sup>及异基因造血干细胞移植等,提高了白血病患者的生存水平。

本研究显示,各省份白血病死亡率有一定差异,可能与各省份白血病危险因素分布和卫生资源配置不同有关。新疆维吾尔自治区少数民族人口约占区总人口数的 60%,以维吾尔族和哈萨克族为主,有研究显示,维吾尔族和哈萨克族由于生活习惯和遗传体质的差异,肥胖率远高于全国平均水平<sup>[17]</sup>,而近年来有报道表明,肥胖与白血病的发生存在关联<sup>[18-19]</sup>,因此,新疆地区的白血病死亡率高可能与当地少数民族的生活习惯和遗传体质有关,在今后的白血病防控中应努力控制、降低当地的肥胖率水平。有报道显示,宁夏地区超重率高于全国平均水平<sup>[20]</sup>,白血病死亡率较高可能也与肥胖有一定的关系。环境中苯的暴露是白血病重要危险因素之一<sup>[21]</sup>,福建省白血病死亡率的高水平可能与当地制鞋业的发展,人群苯暴露水平增加有一定关系。有研究表明人群流动性和混杂性可以导致易感个体发生感染<sup>[22]</sup>,从而

引起白血病的发病率增高。西藏地区白血病标化死亡率最低,可能与西藏相对隔绝,外来人群所带来的感染少有关,但随着西藏旅游业的发展,外来人群所带入的感染应引起卫生行政部门的重视。

本研究应用GBD2013中国不同省份疾病负担研究数据,对白血病疾病负担进行了多指标综合估计,使用全球标准人口进行标化,其结果能够较为全面地代表全国水平,能与其他国家和地区进行比较。GBD2013涵盖1990—2013年疾病负担数据,采用相同的方法获取1990—2013年肿瘤发病和死亡数据,不同年份的白血病疾病负担数据具有可比性。本研究存在一定局限性,如缺少不同临床类型白血病疾病负担的相关数据,不同类型白血病在危险因素、易感人群和临床预后等方面都有显著差异,需要后续研究进一步收集不同临床类型白血病的数据。

综上所述,与1990年相比,2013年中国人群白血病标化发病率、死亡率、DALY率、YLL率虽然出现下降,但发病数和YLD率升高,且35岁以下人群因白血病死亡占总癌死亡的构成比较高,提示白血病仍然是影响中国儿童、青少年健康的主要疾病之一,其造成的疾病负担和经济负担仍有增加。虽然各省份白血病死亡率均有下降,但仍然存在差异。目前白血病已经确定的危险因素仅有电离辐射和苯暴露,今后应进一步开展针对白血病相关危险因素的研究,有针对性地开展白血病预防、干预工作。

利益冲突 无

## 参 考 文 献

- [1] World Health Organization. Cancer [EB/OL]. (2015-02). [2016-01-19]. <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs297/en/>.
- [2] Stewart BW, Wild CP. World cancer report 2014 [M]. Lyons: International Agency for Research on Cancer, 2014.
- [3] 刘福宁, 刘江美, 殷鹏, 等. 1990年与2010年中国恶性肿瘤疾病负担研究[J]. 中华预防医学杂志, 2015, 49(4): 309-314. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-9624.2015.04.006.
- [4] Liu YN, Liu JM, Yin P, et al. The disease burden of malignant tumor in China, 1990 and 2010 [J]. Chin J Prev Med, 2015, 49(4): 309-314. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-9624.2015.04.006.
- [4] 陈万青, 单保恩, 郑荣寿, 等. 2003—2007年中国肿瘤登记地区白血病发病与死亡分析[J]. 肿瘤, 2012, 32(4): 251-255. DOI: 10.3781/j.issn.1109-0721.2012.04.005.
- [4] Chen WQ, Shan BE, Zheng RS, et al. Analysis of incidence and mortality of leukemia in registration areas of China from 2003 to 2007 [J]. Tumor, 2012, 32(4): 251-255. DOI: 10.3781/j.issn.1109-0721.2012.04.005.
- [5] GBD 2013 DALYs and HALE Collaborators, Murray CJ, Barber RM, et al. Global, regional, and national disability-adjusted life years (DALYs) for 306 diseases and injuries and healthy life expectancy (HALE) for 188 countries, 1990-2013: quantifying the epidemiological transition [J]. Lancet, 2015, 386(10009): 2145-2191. DOI: 10.1016/S0140-6736(15)61340-X.
- [6] Global Burden of Disease Cancer Collaboration, Fitzmaurice C, Dicker D, et al. The global burden of cancer 2013 [J]. JAMA Oncol, 2015, 1(4): 505-527. DOI: 10.1001/jamaoncol.2015.0735.
- [7] Zhou MG, Wang HD, Zhu J, et al. Cause-specific mortality for 240 causes in China during 1990-2013: a systematic subnational analysis for the Global Burden of Disease Study 2013 [J]. Lancet, 2016, 387(10015): 251-272. DOI: 10.1016/S0140-6736(15)00551-6.
- [8] Vos T, Flaxman AD, Naghavi M, et al. Years lived with disability (YLDs) for 1 160 sequelae of 289 diseases and injuries 1990-2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010 [J]. Lancet, 2012, 380(9859): 2163-2196. DOI: 10.1016/S0140-6736(12)61729-2.
- [9] GBD 2013 Mortality and Causes of Death Collaborators. Global, regional, and national age-sex specific all-cause and cause-specific mortality for 240 causes of death, 1990-2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013 [J]. Lancet, 2015, 385(9963): 117-171. DOI: 10.1016/S0140-6736(14)61682-2.
- [10] 刘玉琴, 赵凤菊, 陈万青, 等. 中国2009年白血病发病和死亡资料分析[J]. 中国肿瘤, 2013, 22(7): 528-534. DOI: 10.11735/j.issn.1004-0242.2013.07.A003.
- [10] Liu YQ, Zhao FJ, Chen WQ, et al. An analysis of incidence and mortality of leukemia in China, 2009 [J]. China Cancer, 2013, 22(7): 528-534. DOI: 10.11735/j.issn.1004-0242.2013.07.A003.
- [11] Bertuccio P, Bosetti C, Malvezzi M, et al. Trends in mortality from leukemia in Europe: an update to 2009 and a projection to 2012 [J]. Int J Cancer, 2013, 132(2): 427-436. DOI: 10.1002/ijc.27624.
- [12] Kohler BA, Ward E, McCarthy BJ, et al. Annual report to the nation on the status of cancer, 1975-2007, featuring tumors of the brain and other nervous system [J]. J Natl Cancer Inst, 2011, 103(9): 714-736. DOI: 10.1093/jnci/djr077.
- [13] Qiu DM, Katanoda K, Marugame T, et al. A Joinpoint regression analysis of long-term trends in cancer mortality in Japan (1958-2004) [J]. Int J Cancer, 2009, 124(2): 443-448. DOI: 10.1002/ijc.23911.
- [14] Lim D, Ha M, Song I. Trends in major cancer mortality in Korea, 1983-2012, with a joinpoint analysis [J]. Cancer Epidemiol, 2015, 39(6): 939-946. DOI: 10.1016/j.canep.2015.10.023.
- [15] 中华医学会血液学分会, 中国医师协会血液科医师分会. 中国急性早幼粒细胞白血病诊疗指南(2014年版) [J]. 中华血液学杂志, 2014, 35(5): 475-477. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-2727.2014.05.024.
- [15] Chinese Society of Hematology, Chinese Medical Association and Chinese Society of Hematologist, Chinese Medical Doctor Association. Chinese guidelines for diagnosis and treatment of acute promyelocytic leukemia (2014) [J]. Chin J Hematol, 2014, 35(5): 475-477. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-2727.2014.05.024.
- [16] 中华医学会血液学分会实验诊断学组, 中国慢性髓性白血病联盟专家组. 中国慢性髓性白血病诊疗监测规范(2014年版) [J]. 中华血液学杂志, 2014, 35(8): 781-784. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-2727.2014.08.030.
- [16] Chinese Society of Hematology, Chinese Medical Association, Chinese CML Committee. Guideline for the diagnosis and management in the disease monitoring of patients with chronic myeloid leukemia in China (2014) [J]. Chin J Hematol, 2014, 35(8): 781-784. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-2727.2014.08.030.
- [17] 刘成, 马翔, 马依彤, 等. 新疆地区汉族、维吾尔族、哈萨克族成年人超重和肥胖流行病学调查 [J]. 中华流行病学杂志, 2010, 31(10): 1139-1143. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2010.10.015.
- [17] Liu C, Ma X, Ma YT, et al. Prevalence on overweight and obesity in Han, Uygur and Hazakh in adults from Xinjiang [J]. Chin J Epidemiol, 2010, 31(10): 1139-1143. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2010.10.015.
- [18] Lichtman MA. Obesity and the risk for a hematological malignancy: leukemia, lymphoma, or myeloma [J]. Oncologist, 2010, 15(10): 1083-1101. DOI: 10.1634/theoncologist.2010-0206.
- [19] Castillo JJ, Reagan JL, Ingham RR, et al. Obesity but not overweight increases the incidence and mortality of leukemia in adults: a meta-analysis of prospective cohort studies [J]. Leuk Res, 2012, 36(7): 868-875. DOI: 10.1016/j.leukres.2011.12.020.
- [20] 马丽霞, 雷静, 张媛平, 等. 2012年宁夏监测点就业流动人口主要慢性病患病情况调查分析 [J]. 宁夏医科大学学报, 2014, 36(6): 669-673.
- [20] Ma LX, Lei J, Zhang YP, et al. An investigation of main chronic diseases among migrant employees at surveillance sites of Ningxia in 2012 [J]. J Ningxia Med Univ, 2014, 36(6): 669-673.
- [21] Snyder R. Leukemia and benzene [J]. Int J Environ Res Public Health, 2012, 9(8): 2875-2893. DOI: 10.3390/ijerph9082875.
- [22] Kinlen LJ, Balkwill A. Infective cause of childhood leukaemia and wartime population mixing in Orkney and Shetland, UK [J]. Lancet, 2001, 357(9259): 858. DOI: 10.1016/S0140-6736(00)04208-2.

(收稿日期: 2016-03-04)  
(本文编辑: 万玉立)