

2020 年江苏省南通市白血病流行特征及 2013—2020 年变化趋势分析

王宇琦¹, 黄捷¹, 徐红², 蔡波¹, 韩颖颖¹, 陈铭睿¹, 林玲¹

(1. 南通市疾病预防控制中心, 江苏南通 226007; 2. 江苏省疾病预防控制中心, 江苏南京 230002)

摘要: [目的] 分析江苏省南通市 2020 年白血病的发病率和死亡率及 2013—2020 年发病和死亡的变化趋势。 [方法] 收集 2013—2020 年南通市辖区内以人群为基础的白血病登记资料, 按照城乡和性别计算粗发病(死亡)率、中标发病(死亡)率、世标发病(死亡)率、0~74 岁累积发病(死亡)率和 35~64 岁截缩发病(死亡)率等指标, 运用 Joinpoint 5.0.2 软件计算 2013—2020 年南通市白血病中标发病(死亡)率平均年度变化百分比(AAPC), 并分析其变化趋势。 [结果] 2020 年南通市白血病粗发病率、中标率和世标率分别为 8.45/10 万、4.61/10 万和 4.62/10 万; 白血病粗死亡率、中标率和世标率分别为 7.14/10 万、2.82/10 万和 2.85/10 万。2020 年白血病年龄别发病率在 40 岁之前各年龄组差别不大, 40 岁之后发病率逐渐升高, 55 岁之后快速升高, 至 80~84 岁年龄组发病率达到峰值。2020 年白血病年龄别死亡率在 0~1 岁稍高, 之后下降保持平稳趋势, 45 岁之后逐渐升高, 在 80~84 岁年龄组达到峰值。2013—2020 年南通市白血病中标发病率和中标死亡率 AAPC 分别为 -3.0% (95%CI: -6.3%~0.3%, $P>0.05$) 和 -4.0% (95%CI: -6.7%~-1.3%, $P<0.05$), 且无论城乡、男女性白血病中标发病率和中标死亡率变化趋势相同, 均呈现整体下降趋势。 [结论] 2013—2020 年南通市白血病发病和死亡呈下降趋势, 但其总体发病和死亡水平仍较高, 应继续加强白血病的综合防控, 从而降低其疾病负担。

关键词: 白血病; 发病率; 死亡率; 流行; 江苏

中图分类号: R73-31; R733.7 文献标识码: A 文章编号: 1004-0242(2024)03-0193-06
doi: 10.11735/j.issn.1004-0242.2024.03.A005

Epidemiological Characteristics of Leukemia in Nantong of Jiangsu in 2020 and Its Change Trend from 2013 to 2020

WANG Yuqi¹, HUANG Jie¹, XU Hong², CAI Bo¹, HAN Yingying¹, CHEN Mingrui¹, LIN Ling¹

(1. Nantong Center for Disease Control and Prevention, Nantong 226007, China; 2. Jiangsu Provincial Center for Disease Control and Prevention, Nanjing 230002, China)

Abstract: [Purpose] To analyze the incidence and mortality rates of leukemia in Nantong of Jiangsu in 2020 and its trends from 2013 to 2020. [Methods] Population-based leukemia data in Nantong from 2013 to 2020 were collected, crude incidence/mortality rates, age-standardized incidence/mortality rates by Chinese and world standard population (ASIRC/ASMRC, ASIRW/ASMRW), cumulative incidence/mortality rates of 0~74 years old, and truncated rate of 35~64 years old were calculated. The average annual percentage change (AAPC) was determined to analyze the trends of the incidence and mortality of leukemia in Nantong from 2013 to 2020 using Joinpoint Regression software version 5.0.2. [Results] The crude incidence rate of leukemia in Nantong was 8.45/10⁵, with ASIRC and ASIRW at 4.61/10⁵ and 4.62/10⁵, respectively. The crude mortality rate stood at 7.14/10⁵, with ASMRC and ASMRW at 2.82/10⁵ and 2.85/10⁵, respectively. In 2020, the age-specific incidence of leukemia did not differ much among age groups before the age of 40, and the incidence gradually increased after the age of 40, and rapidly increased after the age of 55, reaching the peak in the age group of 80~84. In 2020, the age-specific mortality rate of leukemia was slightly higher at 0~1 years old, then declined and maintained a stable trend, and gradually increased after the age of 45, and reached the peak in the age group of 80~84. Between 2013 and 2020, the AAPC for ASIRC and ASMRC of leukemia in Nantong City was -3.0% (95%CI: -6.3%~0.3%, $P>0.05$) and -4.0% (95%CI: -6.7%~-1.3%, $P<0.05$), respectively, with similar downward trends observed across genders and between urban and rural areas. [Conclusion] The incidence and mortality rates of leukemia in Nantong have demonstrated a decreasing trend over the study period. Despite this development, the burden of leukemia remains significant. There is a pressing need for enhanced comprehensive leukemia prevention and control measures to alleviate the disease burden.

Key words: leukemia; incidence; mortality; epidemic; Jiangsu

收稿日期: 2024-02-09; 修回日期: 2024-02-20

基金项目: 江苏省卫生健康委员会科研课题(Ym2023081); 南通市卫生健康委员会科研课题(QNZ2023083)

共同第一作者: 王宇琦, 黄捷

通信作者: 林玲, E-mail: 22313112@qq.com

白血病是造血系统的恶性增生性疾病,是危害居民健康的恶性肿瘤之一^[1]。2018年中国肿瘤登记地区白血病居恶性肿瘤发病谱第15位,死亡谱第11位^[2],在全球范围内处于中等水平^[3]。白血病严重危害儿童的身体健康,据报道,白血病的发病和死亡在儿童中位居所有恶性肿瘤的首位^[4],引起了全社会的广泛关注。《江苏省恶性肿瘤报告(2020)》显示,南通市白血病发病和死亡在江苏省处于较高水平,城市女性白血病中标发病率位居全省第3位,城市男性和城市女性中标死亡率分别位居第2位和第1位^[5]。本研究以南通市2013—2020年白血病的发病和死亡数据为基础,分析流行特征和发病、死亡趋势,为制定白血病的预防与控制策略提供科学的依据。

1 资料与方法

1.1 资料来源

2013—2020年白血病发病和死亡资料来源于南通市疾病预防控制中心。根据《国际疾病分类》第10版(ICD-10),白血病编码为C91~C95、D45~D47,崇川区、通州区和开发区归为城市地区,海安县、如东县、启东市、如皋市和海门市归为农村地区。人口资料来源于南通市公安局。

1.2 质量控制

质量控制贯穿肿瘤登记工作的整个过程。南通市疾控中心将辖区内各肿瘤登记地区资料收集后,检查资料完整性,使用国际癌症研究署(IARC)/国际癌症登记协会(IACR)的IARCrgTools软件对数据库进行检查并记录存在问题,返回至各肿瘤登记处修改,再将经过初审的肿瘤登记资料提交至省疾控中心进行复审和评估,最终形成年度肿瘤登记数据库。按照国家癌症中心《中国肿瘤登记工作指导手册(2016)》^[6]对肿瘤登记资料进行评价,通过死亡/发病比(M/I)、病理组织学诊断比例(MV%)、仅有死亡医学证明书比例(DCO%)等方面,对数

据的可靠性、完整性和有效性进行评价。2013—2020年南通市白血病登记数据质控指标M/I为0.78,MV%为95.34%,DCO%为0.66%,符合要求。

1.3 统计学处理

采用Excel 2010和SPSS 25.0进行数据整理和统计分析。计算粗发病(死亡)率、中标发病(死亡)率、世标发病(死亡)率、0~74岁累积发病(死亡)率、35~64岁截缩发病(死亡)率和年龄别发病(死亡)率等指标。中标发病(死亡)率使用2000年全国普查标准人口年龄构成计算,世标发病(死亡)率使用Segi世界标准人口年龄结构计算。使用Joinpoint 5.0.2软件分析白血病发病和死亡的平均年度变化百分比(average annual percentage change,AAPC)及其95%置信区间(confidence interval,CI)。

2 结果

2.1 2020年白血病发病情况

2020年南通市白血病新发病例640例,粗发病率、中标率、世标率分别为8.45/10万、4.61/10万、4.62/10万,0~74岁累积率为0.44%,35~64岁截缩率为5.39/10万。男性和女性白血病新发病例分别为349例和291例,男性粗发病率、中标率和世标率均高于女性。城市和农村地区白血病新发病例分别为183例和457例,城市地区粗发病率高于农村(Table 1)。

2.2 2020年白血病死亡情况

2020年南通市白血病总死亡数为541例,粗死亡率、中标率和世标率分别为7.14/10万、2.82/10万和2.85/10万,0~74岁累积率为0.29%,35~64岁截缩率为3.09/10万。男性和女性白血病死亡数分别

Table 1 Leukemia incidence in Nantong, 2020

Area	Gender	Cases	CIR (1/10 ⁵)	ASIRC (1/10 ⁵)	ASIRW (1/10 ⁵)	Cumulative rate (0~74 years old)(%)	Truncated rate (35~64 years old)(1/10 ⁵)
Total	Male	349	9.39	4.66	4.67	0.46	6.05
	Female	291	7.54	4.55	4.65	0.42	4.74
	Both	640	8.45	4.61	4.62	0.44	5.39
Urban areas	Male	104	10.52	4.90	4.95	0.51	6.95
	Female	79	7.56	4.00	3.79	0.40	3.77
	Both	183	9.00	4.46	4.33	0.45	5.33
Rural areas	Male	245	8.98	4.61	4.61	0.45	5.77
	Female	212	7.54	4.78	5.02	0.43	5.10
	Both	457	8.25	4.71	4.78	0.44	5.44

Notes: CIR: curde incidence rate; ASIRC: age-standardized incidence rate by Chinese standard population; ASIRW: age-standardized incidence rate by world standard population

为285例和256例,男性粗死亡率、中标率和世标率均高于女性。城市和农村地区白血病死亡数分别为168例和373例,城市地区粗死亡率、中标率、世标率、0~74岁累积率及35~64岁截缩率均高于农村地区(Table 2)。

2.3 2020年白血病年龄别发病及死亡情况

2020年白血病年龄别发病率在40岁之前各年龄组差别不大,40岁之后发病率逐渐升高,55岁之后快速升高,至80~84岁年龄组发病率达到峰值(28.68/10万)。不同性别、地区年龄别发病率也呈现类似的趋势,其中男性在85岁及以上年龄组达到峰值(35.57/10万),女性在80~84岁年龄组达到峰值

(24.68/10万),城市地区在80~84岁年龄组达到最大值(36.67/10万),农村地区在80~84岁年龄组达到峰值(25.98/10万)(Figure 1A~1B)。

2020年白血病死亡率在0~1岁稍高,之后下降并保持平稳趋势,45岁之后逐渐升高,80~84岁年龄组达到峰值(34.69/10万)。不同性别、地区年龄别死亡率也呈现类似的趋势,男性和女性白血病死亡率均在80~84岁年龄组达到峰值(42.28/10万和28.79/10万),城市地区在75~79岁年龄组达到峰值(44.61/10万),而农村地区则在80~84岁年龄组达到峰值(32.17/10万)(Figure 1C~1D)。

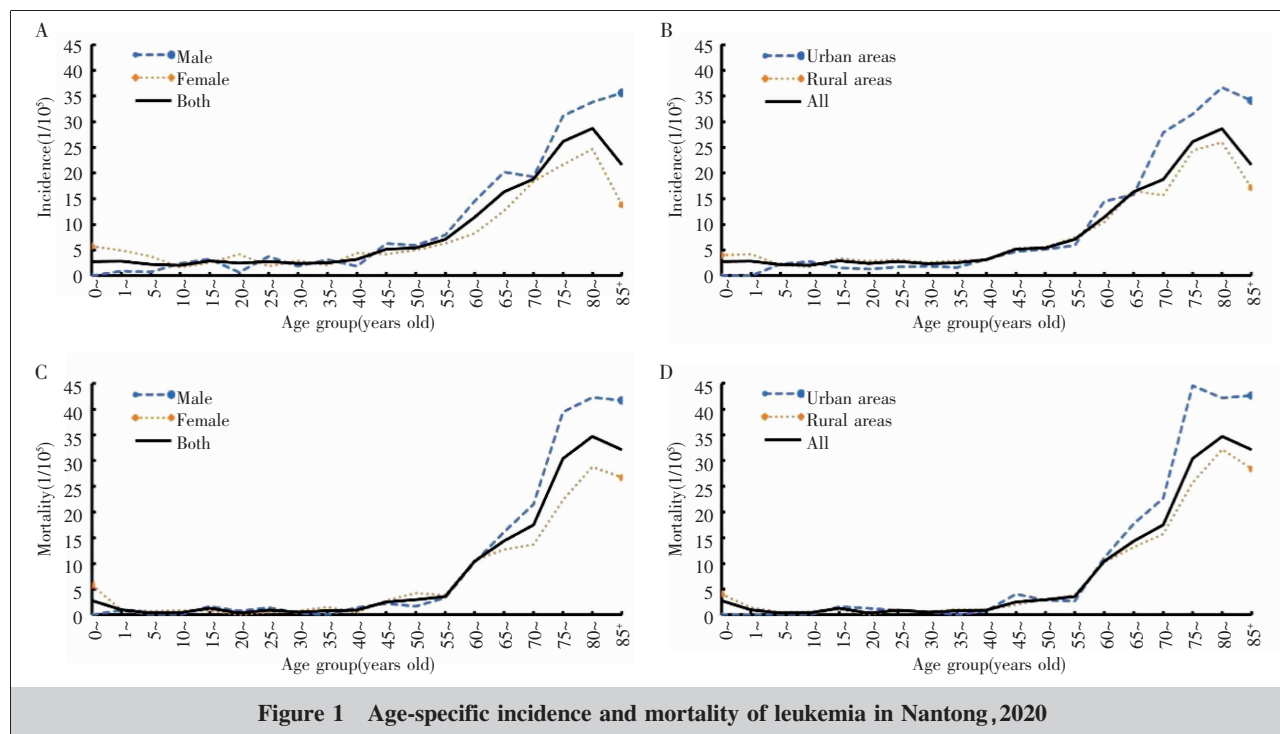
2.4 2013—2020年白血病发病和死亡趋势变化

2013—2020年白血病中标发病率AAPC为-3.0%(95%CI: -6.3%~0.3%),趋势变化无统计学意义($P>0.05$);男性和女性中标发病率AAPC分别为-4.3%(95%CI: -7.0%~-1.4%)和-2.7%(95%CI: -4.6%~-0.8%),呈显著下降趋势(P 均 <0.05)。城市地区全人群、男性中标发病率AAPC分别-7.2%

Table 2 Leukemia mortality in Nantong, 2020

Area	Gender	Deaths	CMR (1/10 ⁵)	ASMRC (1/10 ⁵)	ASMRW (1/10 ⁵)	Cumulative rate (0~74 years old)(%)	Truncated rate (35~64 years old)(1/10 ⁵)
Total	Male	285	7.67	2.83	3.00	0.31	2.72
	Female	256	6.63	2.81	2.74	0.28	3.47
	Both	541	7.14	2.82	2.85	0.29	3.09
Urban areas	Male	86	8.70	3.39	3.52	0.36	3.16
	Female	82	7.85	3.15	2.92	0.31	3.19
	Both	168	8.26	3.27	3.19	0.33	3.17
Rural areas	Male	199	7.29	2.60	2.83	0.29	2.56
	Female	174	6.18	2.74	2.73	0.27	3.60
	Both	373	6.73	2.69	2.76	0.28	3.08

Notes:CMR:crude mortality rate;ASMRC:age-standardized mortality rates by Chinese standard population;ASMRW:age-standardized mortality rates by world standard population



(95%CI: -13.0%~-1.0%) 和-9.7%(95%CI: -17.8%~-0.8%), 均呈显著下降趋势(P 均 <0.05); 女性中标发病率 AAPC 为-6.3%(95%CI: -12.6%~0.5%), 趋势变化无统计学意义($P>0.05$)。农村地区全人群、女性中标发病率 AAPC 分别为-1.5%(95%CI: -3.3%~0.4%) 和-0.7%(95%CI: -3.7%~2.4%), 趋势变化无统计学意义(P 均 >0.05); 男性中标发病率 AAPC 为-2.3%(95%CI: -4.5%~-0.1%), 呈显著下降趋势($P<0.05$)(Table 3)。

2013—2020 年南通市白血病中标死亡率全人群、男性和女性 AAPC 分别为-4.0%(95%CI: -6.7%~-1.3%)、-4.7%(95%CI: -8.9%~-0.3%) 和-2.9%(95%CI: -4.9%~-0.9%), 均呈显著下降趋势(P 均 <0.05)。城市地区全人群中中标死亡率 AAPC 为-5.8%(95%CI:

-10.1%~-1.2%), 呈显著下降趋势($P<0.05$); 男性和女性中标死亡率 AAPC 为-7.0%(95%CI: -14.1%~0.7%) 和-4.4%(95%CI: -9.5%~1.0%), 趋势变化均无统计学意义(P 均 >0.05)。农村地区全人群和男性中标死亡率 AAPC 分别为-3.4%(95%CI: -5.5%~-1.2%) 和-4.6%(95%CI: -7.1%~-2.0%), 均呈显著下降趋势(P 均 <0.05), 女性中标死亡率 AAPC 为-2.2%(95%CI: -5.3%~0.9%), 趋势变化无统计学意义($P>0.05$)(Table 4)。

3 讨论

本研究结果显示, 2020 年南通市白血病粗发病率、中标率和世标率分别为 8.45/10 万、4.61/10 万和

Table 3 The ASIRC of leukemia in Nantong, 2013—2020 (1/10⁵)

Year	All areas			Urban areas			Rural areas		
	Both	Male	Female	Both	Male	Female	Both	Male	Female
2013	5.51	5.64	5.37	7.00	7.26	6.77	5.05	5.20	4.90
2014	5.58	6.40	4.75	6.79	8.87	4.86	5.25	5.70	4.80
2015	4.74	5.09	4.40	4.18	5.38	3.04	4.96	5.04	4.89
2016	4.57	4.95	4.40	4.89	6.21	3.60	4.45	4.52	4.37
2017	4.42	4.67	4.17	3.86	3.35	4.37	4.63	5.14	4.11
2018	4.37	4.39	4.34	3.96	3.81	4.10	4.91	4.62	5.17
2019	4.36	4.45	4.25	3.97	3.86	4.07	4.50	4.67	4.32
2020	4.61	4.66	4.55	4.46	4.90	4.00	4.71	4.61	4.78
Total	4.74	4.99	4.48	4.79	5.27	4.31	4.74	4.91	4.56
AAPC(%)	-3.0	-4.3	-2.7	-7.2	-9.7	-6.3	-1.5	-2.3	-0.7
95%CI(%)	-6.3~0.3	-7.0~-1.4	-4.6~-0.8	-13.0~-1.0	-17.8~-0.8	-12.6~-0.5	-3.3~0.4	-4.5~-0.1	-3.7~2.4
<i>t</i>	-1.8	-3.6	-2.8	-2.8	-2.6	-1.8	-2.0	-2.5	-0.6
<i>P</i>	0.075	0.011	0.005	0.031	0.038	0.069	0.097	0.046	0.598

Notes: ASIRC: age-standardized incidence rate by Chinese standard population; AAPC: average annual percentage change; CI: confidence interval

Table 4 The ASMRC of leukemia in Nantong, 2013—2020 (1/10⁵)

Year	All areas			Urban areas			Rural areas		
	Both	Male	Female	Both	Male	Female	Both	Male	Female
2013	3.60	3.94	3.25	4.63	5.20	4.11	3.27	3.52	2.99
2014	3.32	3.59	3.06	3.73	3.81	3.67	3.22	3.58	2.87
2015	3.25	3.34	3.15	3.65	4.59	2.75	3.13	2.98	3.27
2016	3.39	3.79	2.97	3.94	5.08	2.81	3.20	3.37	3.02
2017	2.90	3.99	2.76	3.24	3.13	3.33	2.77	3.02	2.52
2018	2.50	2.64	2.52	2.56	2.43	2.67	2.50	2.54	2.46
2019	2.82	2.95	2.66	2.88	3.30	2.46	2.79	2.81	2.74
2020	2.82	2.83	2.81	3.27	3.39	3.15	2.69	2.60	2.74
Total	3.07	3.22	2.90	3.41	3.73	3.10	2.95	3.06	2.83
AAPC(%)	-4.0	-4.7	-2.9	-5.8	-7.0	-4.4	-3.4	-4.6	-2.2
95%CI(%)	-6.7~-1.3	-8.9~-0.3	-4.9~-0.9	-10.1~-1.2	-14.1~-0.7	-9.5~-1.0	-5.5~-1.2	-7.1~-2.0	-5.3~-0.9
<i>t</i>	-3.6	-2.6	-3.5	-3.1	-2.2	-2.0	-3.8	-4.2	-1.7
<i>p</i>	0.011	0.041	0.013	0.022	0.066	0.092	0.009	0.005	0.135

Notes: ASMRC: age-standardized mortality rate by Chinese standard population; AAPC: average annual percentage change; CI: confidence interval

4.62/10 万,均高于 2018 年重庆市白血病发病水平(粗发病率、中标率和世标率分别为 4.99/10 万、4.21/10 万和 4.31/10 万)^[7]。粗死亡率为 7.14/10 万,高于南昌市同期水平(2.67/10 万)^[8]。白血病的流行呈现地域差异,东部地区发病高于中部和西部地区^[2]。这与不同地区的生活习惯、地理、经济发展不均衡密切相关^[9]。经济发展使人们越来越重视健康问题,同时医疗技术进步,给患者提供了更好的诊断和治疗服务。

从时间趋势看,2013—2020 年南通市白血病全人群中标发病率基本稳定呈现上下浮动的情况,趋势变化无统计学意义;男性和女性标化发病率均呈显著的下降趋势,年均降幅分别为 4.3%和 2.7%,这与河南省^[10]、江西省^[11]等变化趋势一致。全人群、男性和女性中标死亡率均呈显著的下降趋势,年均降幅分别为 4.0%、4.7%和 2.9%,这与全国变化趋势一致^[12]。

城市地区白血病发病和死亡中标率均高于农村,和全国城乡特征一致^[2]。究其原因,城市与农村地区生活行为方式不同^[13],城市污染较农村严重,城市地区居民更容易暴露于烟草、车辆尾气、室内甲醛等有毒有害物质^[14],同时城市工业化导致环境污染的产生^[15]。此外,经济发展水平不平衡、医疗条件和疾病谱的差异也可能是城乡差异的影响因素^[16-17]。

男性白血病发病和死亡中标率均高于女性,这可能是男性职业接触机会高于女性,工作中更容易暴露于有毒有害物质^[18],也可能与男性吸烟、暴露于环境污染以及不健康的生活方式等有关^[19-20]。应针对男性和女性暴露于不同危险因素的可能性,采取必要的个人防护措施。

白血病所有年龄组均可发病,其中 0~4 岁年龄段发病率相对较高,该年龄段儿童抵抗能力差,且每天在室内度过的时间比成年人长,会比成年人呼吸到更多的室内污染物^[21]。同时随着年龄增长,人体身体素质变差、机体功能老化^[22],因而在 80~84 岁达到发病和死亡的峰值。建议老年人定期去医院进行检查,如果出现异常身体状况,可做到早发现早治疗,提高生活质量^[7]。

本研究根据《2021 中国肿瘤登记年报》^[2](ICD 编码)将真性红细胞增多症(D45)、骨髓增生异常综合征(D46)、淋巴造血和有关组织动态未定肿瘤

(D47)归入髓系白血病(C92)。2013—2020 年南通市白血病发病和死亡人口中 D45~D47 分别占 5.44%、5.72%。本研究也存在一定局限性。临床上常将白血病分为急性、慢性淋巴细胞性白血病和急性、慢性骨髓性白血病等,而本研究未针对白血病分型进行统计分析,这也是未来的研究方向。

综上所述,尽管南通市白血病发病率和死亡率均呈现显著的下降趋势,但相对于其他地区来说发病和死亡水平仍居高位,男性发病率、死亡率均高于女性,儿童白血病应引起重视,老年人白血病的发病和死亡在全年龄组处于较高水平。在今后的工作中,应对不同的年龄和性别,尤其是男性、儿童和老年人,有针对性开展筛查和早诊早治工作。建议政府部门完善医保政策,加强人群健康知识宣传,减少或控制有害暴露因素的接触,提高规范化诊疗水平,从而降低人群的疾病负担。

参考文献:

- [1] 陈伟锋,宇传华,胡樱. 1990—2017 年中国白血病疾病负担分析 [J]. 中国慢性病预防与控制, 2021, 29(10): 797-800.
CHEN W F, YU C H, HU Y. Analysis of the Global Disease Burden of leukemia in China from 1990 to 2017 [J]. Chinese Journal of Prevention and Control of Chronic Diseases, 2021, 29(10): 797-800.
- [2] 赫捷,魏文强. 2021 中国肿瘤登记年报[M]. 北京:人民卫生出版社, 2023.
HE J, WEI W Q. 2021 Chinese cancer registry annual report [M]. Beijing: People's Medical Publishing House, 2023.
- [3] 鲍萍萍,吴春晓,顾凯,等. 上海市儿童恶性肿瘤发病情况 and 时间趋势分析[J]. 中华流行病学杂志, 2016, 37(1): 106-110.
BAO P P, WU C X, GU K, et al. Incidence trend of malignant tumors in children in Shanghai [J]. Chinese Journal of Epidemiology, 2016, 37(1): 106-110.
- [4] 唐慧,郭鸿,曹芳,等. 2005—2015 年中国 0~14 岁儿童恶性肿瘤流行特征研究[J]. 中国全科医学, 2022, 25(8): 984-989.
TANG H, GUO H, CAO F, et al. Characteristics of cancer epidemiology among 0~14 years old Chinese children, 2005—2015 [J]. Chinese General Practice, 2022, 25(8): 984-989.
- [5] 武鸣,周金意. 江苏省恶性肿瘤报告 2020[M]. 南京:东南大学出版社, 2021.

- WU M,ZHOU J Y. Jiangsu cancer report (2020) [M]. Nanjing:Southeast University Press,2021.
- [6] 国家癌症中心. 中国肿瘤登记工作指导手册 (2016 版) [M]. 北京:人民卫生出版社,2016.
National Cancer Center. Chinese guideline for cancer registration (2016) [M]. Beijing: People's Medical Publishing House,2016.
- [7] 丁贤彬,吕晓燕,毛德强,等. 2012—2018 年重庆市白血病发病和死亡趋势分析 [J]. 中国肿瘤,2020,29(10):744-750.
DING X B,LYU X Y,MAO D Q,et al. Trends of incidence and mortality of leukemia in Chongqing,2012-2018[J]. China Cancer,2020,29(10):744-750.
- [8] 李文博. 2017—2021 年南昌市恶性肿瘤流行状况、疾病负担及时间趋势的研究[D]. 南昌:南昌大学,2023.
LI W B. Epidemiological status,disease burden and time trend of malignant tumors in Nanchang City from 2017 to 2021[D]. Nanchang: Nanchang University,2023.
- [9] MENDIZABAL A M,YOUNES N,LEVINE P H. Geographic and income variations in age at diagnosis and incidence of chronic myeloid leukemia [J]. Int J Hematol,2016,103(1):70-78.
- [10] 刘佳,陈琼,刘曙正,等. 2018 年河南省白血病流行特征及 2010—2018 年变化趋势分析[J]. 中国肿瘤,2023,32(8):582-588.
LIU J,CHEN Q,LIU S Z,et al. Incidence and mortality of leukemia in Henan Province in 2018 and its change trend from 2010 to 2018[J]. China Cancer,2023,32(8):582-588.
- [11] 刘杰,朱丽萍,徐艳,等. 江西省肿瘤登记地区白血病流行状况分析 [J]. 中国卫生统计,2019,36(3):400-402,406.
LIU J,ZHU L P,XU Y,et al. Analysis of the epidemic status of leukemia in cancer registration Areas of Jiangxi Province[J]. Chinese Journal of Health Statistics,2019,36(3):400-402,406.
- [12] 戴萌娜,裘燕,尹文强,等. 中国居民 1990—2019 年白血病疾病负担趋势分析[J]. 中国公共卫生,2022,38(5):539-546.
DAI M N,XI Y,YIN W Q,et al. Trend in disease burden of leukemia in China,1990—2019 [J]. Chinese Journal of Public Health,2022,38(5):539-546.
- [13] 李莹,李小燕,燕虹,等. 1991—2015 年中国白血病死亡趋势 APC 模型分析[J]. 中华肿瘤防治杂志,2019,26(5):285-289.
LI Y,LI X Y,YAN H,et al. Analysis of leukemia mortality in China from 1991 to 2015 with age-period-cohort model [J]. Chinese Journal of Cancer Prevention and Treatment,2019,26(5):285-289.
- [14] FILIPPINI T,HECK J E,MALAGOLI C,et al. A review and meta-analysis of outdoor air pollution and risk of childhood leukemia [J]. J Environ Sci Health C Environ Carcinog Ecotoxicol Rev,2015,33(1):36-66.
- [15] 刘彦权,周华蓉,沈建箴. 外环境因素与白血病相关性研究进展[J]. 医学信息,2019,32(16):30-33.
LIU Y Q,ZHOU H R,SHEN J Z. Advances in research on the relationship between external environmental factors and leukemia[J]. Medical Information,2019,32(16):30-33.
- [16] 王宁,袁延楠,郑荣寿,等. 中国恶性肿瘤城乡发病差异分析[J]. 中国肿瘤,2013,22(3):168-173.
WANG N,YUAN Y N,ZHENG R S,et al. An Analysis on difference of cancer incidence between urban and rural areas in China,2009 [J]. China Cancer,2013,22(3):168-173.
- [17] 王苗,霍俊峰,孔军辉. 2002—2014 年中国恶性肿瘤死亡城乡差异分析[J]. 实用预防医学,2018,25(11):1302-1306.
WANG M,HUO J F,KONG J H. Urban-rural differences in mortality of malignant tumors in China,2002—2014[J]. Practical Preventive Medicine,2018,25(11):1302-1306.
- [18] 贺宇彤,郑荣寿,孙喜斌,等. 中国恶性肿瘤性别别发病差异分析[J]. 中国肿瘤,2013,22(3):174-179.
HE Y T,ZHENG R S,SUN X B,et al. The difference of cancer incidence between male and female in China[J]. China Cancer,2013,22(3):174-179.
- [19] LI B,TANG H,CHENG Z,et al. The current situation and future trend of leukemia mortality by sex and area in China[J]. Front Public Health,2020,8:598215.
- [20] 吴克复,郑国光,马小彤,等. 白血病病毒病因的现代观[J]. 中国肿瘤临床,2018,45(7):325-330.
WU K F,ZHENG G G,MA X T,et al. Current opinions on the viral etiology of leukemia [J]. Chinese Journal of Clinical Oncology,2018,45(7):325-330.
- [21] 田葳,李恂,于海洋,等. 2013 年至 2019 年沈阳市儿童白血病发病及死亡分析[J]. 现代肿瘤医学,2023,31(3):539-543.
TIAN W,LI X,YU H Y,et al. Incidence and mortality of childhood leukemia in Shenyang,China from 2013 to 2019 [J]. Journal of Modern Oncology,2023,31(3):539-543.
- [22] 黄翌,卢显晶,王晗. 南通市连续三次人口普查老龄化率位居全国第一的原因、趋势、对策及对其他地区的启示[J]. 老龄科学研究,2023,11(1):44-55.
HUANG Y,LU X J,WANG H. Nantong's aging rate ranks first three times in a row:reasons,trends,counter-measures and implications for other regions [J]. Scientific Research on Aging,2023,11(1):44-55.