

## ·癌症疾病负担及趋势·

# 2006–2017 年中国女性乳腺癌和生殖系统癌症发病趋势分析

元玫雯 冯雨舒 赵雪莲 胡尚英 赵方辉

国家癌症中心/国家癌症临床医学研究中心/中国医学科学院北京协和医学院肿瘤医院流行病学研究室, 北京 100021

通信作者: 赵方辉, Email: zhaofangh@cicams.ac.cn

**【摘要】** 目的 评估 2006–2017 年不同年龄和地区女性乳腺癌和生殖系统癌症的发病趋势。方法 结合发病率、人口数计算全国分地区、分年龄的女性乳腺癌、外阴癌、阴道癌、宫颈癌、子宫体癌及卵巢癌的发病数及平均诊断年龄。通过世界标准人口进行标化。采用 Joinpoint 4.5.0.1 软件计算平均年变化百分比(AAPC)。结果 2006–2017 年, 6 种癌症的合计年龄标化发病率(ASIR)从 39.48/10 万上升至 51.11/10 万(AAPC=2.24%, 95%CI: 1.59%~2.89%)。这一上升趋势在农村地区更加显著(AAPC=4.65%, 95%CI: 3.67%~5.64%), 而城市地区未见明显上升(AAPC=0.15%, 95%CI: -0.26%~0.56%)。除子宫体癌外, 其他 5 种癌症发病均呈上升趋势。宫颈癌的 ASIR 在城市和农村地区上升趋势相近。乳腺癌、阴道癌和外阴癌的 ASIR 在城市地区无明显上升趋势, 而在农村地区明显上升。卵巢癌的 ASIR 在城市地区呈下降趋势, 而在农村地区则呈上升趋势。从发病年龄上看, 除子宫体癌外, 所有女性癌症平均诊断年龄均呈上升趋势。通过世界标准人口标化后, 仅在宫颈癌和阴道癌中观察到标化平均诊断年龄的上升, 从 49.11 岁和 55.15 岁分别上升至 52.13 岁和 58.81 岁。结论 2006–2017 年, 女性癌症标化发病率总体呈上升趋势, 且农村地区上升趋势高于城市地区。同时, 农村居民的医疗资源可及性需进一步提升, 保证医疗保健服务和早诊早治, 从而弥合女性癌症城乡差距。

**【关键词】** 肿瘤, 乳腺; 肿瘤, 生殖系统; 发病率; 趋势分析

**基金项目:** 中国医学科学院医学与健康科技创新工程(2021-I2M-1-004)

## Analysis on incidence trend of breast cancer and reproductive system cancers in women in China, 2006-2017

Yuan Meiwen, Feng Yushu, Zhao Xuelian, Hu Shangying, Zhao Fanghui

Department of Cancer Epidemiology, National Cancer Center/National Clinical Research Center for Cancer/Cancer Hospital, Chinese Academy of Medical Sciences & Peking Union Medical College, Beijing 100021, China

Corresponding author: Zhao Fanghui, Email: zhaofangh@cicams.ac.cn

**【Abstract】** **Objective** To understand the incidence trend and temporal distribution of breast cancer and reproductive system cancers in women in different age groups and areas in China from 2006 to 2017. **Methods** Based on the incidences of breast cancer, vulvar cancer, vaginal cancer, cervical cancer, uterine corpus cancer, and ovarian cancer in women, average age at diagnosis and cases in different age groups and areas in China were calculated, standardized through world population. Software Joinpoint 4.5.0.1 was used to calculate average annual percent of change (AAPC). **Results** Between 2006 and 2017, the overall age-standardized incidence rate (ASIR) of the

DOI: 10.3760/cma.j.cn112338-20231103-00271

收稿日期 2023-11-03 本文编辑 万玉立

引用格式: 元玫雯, 冯雨舒, 赵雪莲, 等. 2006-2017 年中国女性乳腺癌和生殖系统癌症发病趋势分析[J]. 中华流行病学杂志, 2024, 45(5): 647-655. DOI: 10.3760/cma.j.cn112338-20231103-00271.

Yuan MW, Feng YS, Zhao XL, et al. Analysis on incidence trend of breast cancer and reproductive system cancers in women in China, 2006-2017[J]. Chin J Epidemiol, 2024, 45(5):647-655. DOI: 10.3760/cma.j.cn112338-20231103-00271.



six cancers showed an increasing trend from 39.48/100 000 to 51.11/100 000 (AAPC=2.24%, 95%CI: 1.59%-2.89%). The increasing trend was more obvious in rural area (AAPC=4.65%, 95%CI: 3.67%-5.64%), whereas no significant increase was observed in urban area (AAPC=0.15%, 95%CI: -0.26%-0.56%). Except uterine corpus cancer, the incidences of 5 cancers showed increasing trends. The incidences of cervical cancer showed similar upward trends in urban and rural areas. In urban area, the ASIRs of breast cancer, vaginal cancer and vulvar cancer showed no significant increase, while in rural area it showed significant increase. The ASIR of ovarian cancer showed a decreasing trend in urban area and an increasing trend in rural area. The average age at diagnosis increased for all the cancers, except uterine corpus cancer. However, after standardizing through world population, the increases in the standardized average age at diagnosis were observed only in cervical cancer and vaginal cancer from 49.11 and 55.15 years to 52.13 and 58.81 years, respectively.

**Conclusions** The overall ASIR of breast cancer and reproductive system cancers in women showed increase trend in China in 2006-2017, and the increase trend was more obvious in rural area than in urban area. Meanwhile, the accessibility to medical facilities in rural area needs to be improved to ensure medical care, early diagnosis and early treatment for the purpose of bridging the gap in female cancer incidence between rural area and urban area.

**【Key words】** Neoplasm, breast; Neoplasm, reproductive system; Incidence; Trend analysis

**Fund program:** Chinese Academy of Medical Sciences Innovation Fund for Medical Sciences (2021-12M-1-004)

乳腺癌居我国女性癌症发病之首<sup>[1-2]</sup>。除此之外,包括卵巢癌、子宫体癌、宫颈癌、外阴癌和阴道癌在内的生殖系统癌症也威胁女性健康。但目前女性特异性癌症的整体发病趋势不明。当前,我国面临快速老龄化的严峻趋势<sup>[3]</sup>。提高人口生育率、缓解老龄化趋势、改善人口结构刻不容缓<sup>[4]</sup>。而女性健康状况直接影响生育。对上述6种女性特异性癌症的发病评估及防控意义较大。已有研究对我国女性乳腺癌、子宫体癌、宫颈癌和卵巢癌的发病趋势进行了分析<sup>[5-9]</sup>,但不同研究的发病数据来源、年龄分组和分析时期不一致,其发病趋势无法直接横向比较。本研究在量化城市和农村差异的基础上,综合分析2006-2017年6种女性特异性癌症的发病趋势和年龄趋势。

## 资料与方法

1. 资料来源:从国家癌症中心发布的《中国肿瘤登记年报》中获得2006-2017年我国乳腺癌(C50)、外阴癌(C51)、阴道癌(C52)、宫颈癌(C53)、子宫体癌(C54~C55)和卵巢癌(C56)分地区和年龄的发病率<sup>[10-21]</sup>。从国家统计局公布的《中国人口和就业统计年鉴》中获得2006-2017年全国分性别、分地区的各年龄组人口比例,结合各年全国总人口数计算全国分地区的各年龄组人口数<sup>[22-33]</sup>。

2. 统计学分析:发病率乘以相应人口数得到6种癌症在不同地区和年龄人群中的发病数,并计算平均诊断年龄<sup>[34]</sup>。为避免人口结构对疾病负担

的影响,使用世界标准人口作为标准计算年龄标化发病率(ASIR)和标化平均诊断年龄<sup>[34]</sup>。基于年龄别发病率、ASIR、平均诊断年龄和标化平均诊断年龄分析其时间趋势。时间趋势分析采用美国癌症研究所开发的Joinpoint 4.5.0.1软件,总体趋势变化用平均年变化百分比(AAPC)表示。数据录入、整理、统计分析及制图使用R 4.2.3软件。

## 结果

1. 2006-2017年发病趋势:6种癌症的合计ASIR从2006年的39.48/10万上升至2017年的51.11/10万, AAPC为2.24% (95%CI: 1.59%~2.89%)。分部位看,除子宫体癌外,其他5种癌症发病均呈上升趋势。其中,阴道癌的增长速度最快(AAPC=3.67%, 95%CI: 0.95%~6.45%),然后依次为宫颈癌(AAPC=3.43%, 95%CI: 2.88%~3.98%)、外阴癌(AAPC=2.76%, 95%CI: 1.35%~4.19%)、乳腺癌(AAPC=2.04%, 95%CI: 1.27%~2.82%)和卵巢癌(AAPC=1.07%, 95%CI: 0.49%~1.65%)。子宫体癌的ASIR并未显示明显的上升趋势(AAPC=1.37%, 95%CI: -0.77%~3.55%)。2006-2017年,农村地区的ASIR明显上升(AAPC=4.65%, 95%CI: 3.67%~5.64%),城市地区未见明显上升(AAPC=0.15%, 95%CI: -0.26%~0.56%)。分地区看,宫颈癌的ASIR在城市和农村地区均呈上升趋势,且二者AAPC相近。乳腺癌、阴道癌和外阴癌的ASIR在城市地区无明显上升趋势,在农村地区明显上

升。城市地区卵巢癌 ASIR 呈下降趋势,农村地区呈上升趋势。

分年龄看,2006-2017 年,农村地区 6 种癌症合计除了 55~59 岁组外其他年龄组发病率明显增加,而在城市地区未见明显变化。2006 年城市地区  $\geq 20$  岁女性的乳腺癌发病率高于农村地区,但 2006-2017 年农村地区 20~54 岁女性发病率显著上升,城市地区相应年龄组发病率未见明显增加,该年龄组城乡差距逐渐减小。与乳腺癌相似,2006 年城市  $\geq 20$  岁女性的卵巢癌发病率高于农村地区,但 2006-2017 年农村地区 20~34 岁及  $\geq 70$  岁

女性发病率显著上升,城市女性相应年龄组发病率未见明显增加。2006-2017 年农村地区 30~49 岁女性子宫体癌发病率明显上升,城市地区该年龄段女性发病未见明显变化或呈下降趋势,城乡发病率差距逐渐缩小。2006 年城市地区 30~44 岁女性宫颈癌发病率高于农村地区,但是城市地区 30~44 岁女性发病率呈下降趋势,而农村地区对应年龄组女性发病率呈上升趋势或保持稳定,导致该年龄组城乡之间的差距不断缩小。见图 1。

2. 平均诊断年龄及其变化趋势:2006-2017 年,所有女性特异性癌症,除子宫体癌外,平

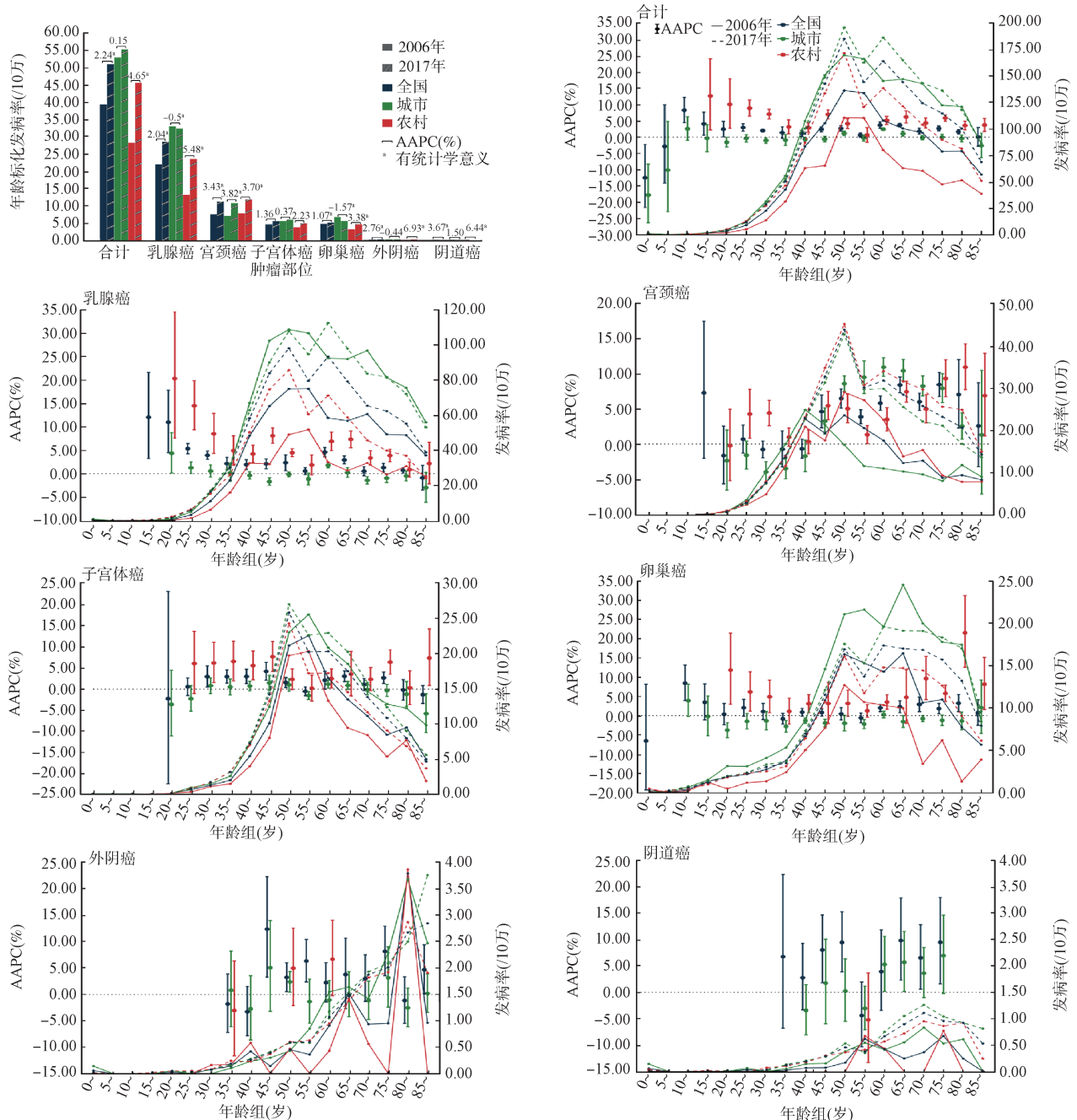


图 1 2006-2017 年中国女性乳腺癌和生殖系统癌症发病率及平均年变化百分比(AAPC)

均诊断年龄呈逐年上升趋势(图2,表1)。其中,宫颈癌的平均诊断年龄增长趋势最为显著(AAPC=0.81%, 95%CI: 0.68%~0.94%), 从 48.85 岁上升至 53.30 岁,农村地区的平均诊断年龄高于城市地区。随后是阴道癌,从 58.50 岁上升至 60.72 岁(AAPC=0.64%, 95%CI: 0.20%~1.09%)。卵巢癌的平均诊断年龄从 52.05 岁上升至 54.78 岁(AAPC=0.48%, 95%CI: 0.11%~0.84%)。外阴癌的平均诊断年龄从 60.50 岁上升至 63.13 岁, (AAPC=0.37%, 95%CI: 0.16%~0.57%)。乳腺癌的增长幅度较小,从 52.82 岁上升至 53.92 岁(AAPC=0.20%, 95%CI: 0.12%~0.28%)。

区别于标化前,标化后只在宫颈癌和阴道癌中观察到标化平均诊断年龄的增加,分别从 49.11 岁

和 55.15 岁上升至 52.13 岁和 58.81 岁, AAPC 为 0.59% (95%CI: 0.51%~0.67%) 和 0.65% (95%CI: 0.13%~1.17%)。农村地区宫颈癌的标化平均诊断年龄高于城市地区,但城市地区标化平均诊断年龄的 AAPC (1.02%, 95%CI: 0.90%~1.13%) 高于农村地区(0.25%, 95%CI: 0.15%~0.34%), 二者标化平均诊断年龄差距减小。与未标化时观察到的上升趋势相反,在农村地区观察到了乳腺癌和子宫体癌的标化平均诊断年龄下降,从 52.82 岁和 54.89 岁分别下降至 51.58 岁和 53.98 岁, AAPC 分别为 -0.19% (95%CI: -0.27%~ -0.11%) 和 -0.12% (95%CI: -0.23%~0.00%)。城市地区乳腺癌和子宫体癌标化平均诊断年龄未见明显变化。未标化前乳腺癌城市和农村平均诊断年龄差异不大,年龄标化后城

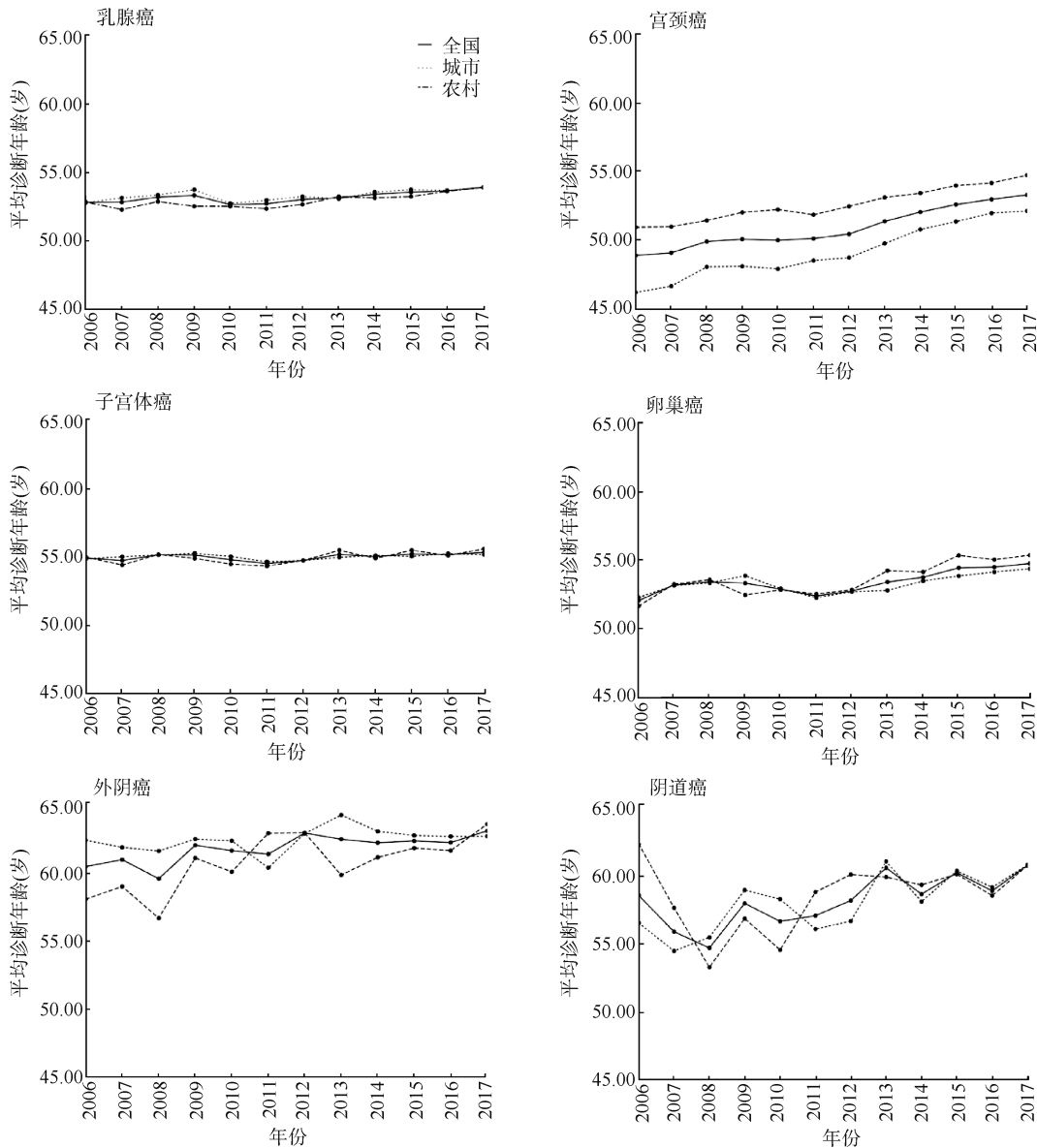


图2 2006-2017年中国女性癌症分部位分地区平均诊断年龄



表 1 2006–2017 年中国女性癌症分部位分地区平均诊断年龄、标化平均诊断年龄及变化趋势

癌症	地区	平均诊断年龄(岁)			标化平均诊断年龄(岁)		
		2006 年	2017 年	AAPC(% ,95%CI)	2006 年	2017 年	AAPC(% ,95%CI)
乳腺癌	全国	52.82	53.92	0.20(0.12–0.28)	52.98	52.73	-0.06(-0.10~-0.01)
	城市	52.80	53.92	0.13(0.02–0.25)	53.34	53.59	0.03(-0.03~0.08)
	农村	52.85	53.91	0.20(0.04–0.36)	52.82	51.58	-0.19(-0.27~-0.11)
宫颈癌	全国	48.85	53.30	0.81(0.68–0.94)	49.11	52.13	0.59(0.51~0.67)
	城市	46.12	52.11	1.12(0.96–1.29)	46.81	51.83	1.02(0.90~1.13)
	农村	50.91	54.75	0.66(0.57–0.75)	50.85	52.35	0.25(0.15~0.34)
卵巢癌	全国	52.05	54.78	0.48(0.11–0.84)	51.11	52.16	0.22(-0.22~0.66)
	城市	52.29	54.40	0.36(0.10~0.62)	51.94	52.59	0.09(-0.03~0.22)
	农村	51.65	55.40	0.54(0.30~0.78)	50.53	51.71	0.08(-0.18~0.34)
子宫体癌	全国	54.95	55.37	0.06(-0.02~0.14)	54.98	54.64	-0.05(-0.09~0.00)
	城市	54.90	55.20	0.02(-0.04~0.09)	55.19	55.15	-0.01(-0.06~0.04)
	农村	55.02	55.63	0.12(-0.01~0.25)	54.89	53.98	-0.12(-0.23~0.00)
外阴癌	全国	60.50	63.13	0.37(0.16~0.57)	58.96	60.53	0.18(-0.05~0.41)
	城市	62.43	62.73	0.17(-0.10~0.43)	59.73	61.13	0.16(-0.13~0.44)
	农村	58.10	63.62	0.70(0.23~1.17)	57.48	59.69	0.25(-0.39~0.89)
阴道癌	全国	58.50	60.72	0.64(0.20~1.09)	55.15	58.81	0.65(0.13~1.17)
	城市	56.48	60.75	0.78(0.29~1.27)	51.60	60.13	0.82(-0.07~1.72)
	农村	62.31	60.71	-0.37(-2.45~1.76)	61.64	56.96	-0.85(-2.53~0.87)
合计	全国	52.26	54.11	0.34(0.20~0.48)	52.28	52.81	0.09(0.04~0.14)
	城市	52.07	53.83	0.33(0.10~0.56)	52.52	53.38	0.15(0.11~0.19)
	农村	52.53	54.57	0.35(0.24~0.46)	52.34	52.12	-0.03(-0.10~0.05)

注:AAPC:平均年变化百分比

市地区的平均诊断年龄高于农村地区。2017 年城市和农村的乳腺癌标化平均诊断年龄分别为 53.59 岁和 51.58 岁。见图 3, 表 1。

## 讨 论

已有研究显示,乳腺癌、子宫体癌、外阴癌和阴道癌均呈上升趋势,卵巢癌和宫颈癌的发病率呈下降趋势<sup>[4,6-9,35-37]</sup>。本研究结果显示,我国乳腺癌、外阴癌、阴道癌、卵巢癌、宫颈癌均呈上升趋势,子宫体癌发病率未有明显变化。乳腺癌、外阴癌和阴道癌的分析结果与之前的研究趋势一致<sup>[6,38-39]</sup>。卵巢癌、宫颈癌和子宫体癌的分析结果与已有研究结果存在差异的原因可能与研究所涵盖的登记点和时段不同有关。

癌症发病率的上升可能与以下因素有关。第一,发病率上升与人口老龄化、城市化进程的加快、生活方式改变以及肥胖率持续上升有关<sup>[40-41]</sup>。第二,内源性激素和生殖因素也可能发挥作用。初潮年龄晚、妊娠和母乳喂养是乳腺癌、卵巢癌的保护因素<sup>[42-43]</sup>,但我国女性的初潮年龄提前,妊娠次

数减少,母乳喂养时间缩短<sup>[42]</sup>。第三,医疗诊断技术的进步及筛查覆盖范围扩大提升了癌症检出率<sup>[44-45]</sup>。第四,HPV 感染率上升可能对发病率产生影响,因为几乎所有宫颈癌、大多数阴道癌和外阴癌与 HPV 感染有关<sup>[46]</sup>。从 2006 年到 2014 年,中国的 HPV 感染率从 13.2% 上升至 17.4%<sup>[47]</sup>。

在城乡差异方面,全球范围内乳腺癌和卵巢癌在经济发达地区的发病水平高于欠发达地区<sup>[37-38]</sup>,这种模式在我国也得到证实,表现为城市地区的发病率高于农村地区。值得注意的是,农村地区部分年龄段女性乳腺癌和卵巢癌上升明显,而在城市地区变化不明显,导致城乡之间的差距逐渐缩小。在宫颈癌发病率上,尽管农村女性 ASIR 高于城市地区,但城市地区 30~44 岁女性发病率高于农村地区,该年龄组城乡之间的差距不断缩小。同时,城乡地区不同癌症的标化平均诊断年龄也存在差异。宫颈癌在农村地区的平均诊断年龄高于城市地区,但二者越来越接近。除宫颈癌外,其他癌症在城市地区的平均诊断年龄均高于农村地区。Li 等<sup>[8]</sup>的研究显示,2000–2014 年中国农村女性宫颈癌的标化平均诊断年龄呈下降趋势,城市地区未见明显变

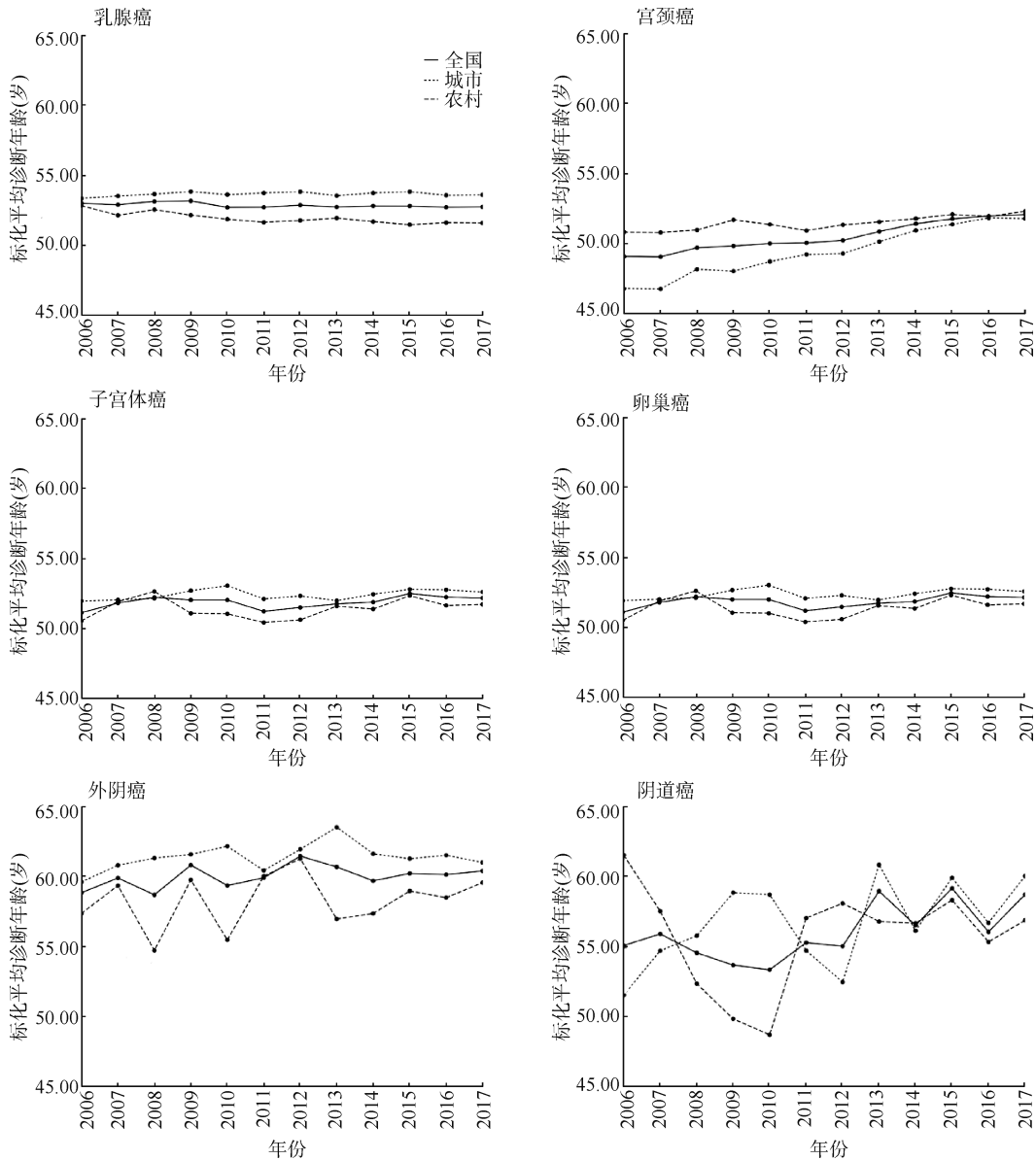


图3 2006-2017年中国女性癌症分部位分地区标化平均诊断年龄

化。该研究与本研究分析的平均诊断年龄结果相近,趋势的不同可能与时间跨度不同有关,Li等<sup>[8]</sup>结果显示,2007年后平均诊断年龄和标化平均诊断年龄存在上升倾向,与本研究结果趋势一样。此外,在农村地区观察到了乳腺癌和子宫体癌的标化平均诊断年龄下降,与之前研究的结果不一致<sup>[48]</sup>,可能与数据覆盖人群及时间跨度差异有关。农村地区20~54岁女性的乳腺癌和30~49岁女性的子宫体癌发病明显上升,提示注意农村地区低年龄组女性的癌症筛查和诊治。

城乡发病差异可能与以下因素有关。第一,随着城镇化的推进,农村女性在经济状况、生活方式以及社会习惯等方面逐渐与城市女性趋于一致。在生活方式方面,膳食和运动模式的改变导致肥胖

率的变化。根据2004-2018年的人口调查显示,城市地区女性的BMI和肥胖率逐渐趋于稳定,而农村女性的BMI和肥胖率则持续上升<sup>[41]</sup>。第二,随着“两癌”检查项目的实施,农村地区医疗保健基础设施的改善<sup>[49]</sup>,未被发现的乳腺癌病例的检出和报告可能会增加。第三,农村地区医疗资源的可及性问题仍然存在,筛查覆盖率相对城市较低,部分被筛查出癌前病变的女性未能接受进一步诊治<sup>[50-51]</sup>。

为了遏制女性癌症的上升趋势,应从以下两方面入手。在一级预防方面,提高妇女对癌症危险因素的认识,鼓励女性参与定期的体育锻炼、控制体重、采取合理膳食等健康生活方式,降低癌症的发病风险。同时,可考虑HPV疫苗接种,预防HPV感染相关的宫颈癌、外阴癌和阴道癌。在二级预防方

面,筛查是乳腺癌和宫颈癌防控的主要途径。然而,农村地区存在医疗资源不足、筛查机会有限的问题,筛查体系仍有待进一步优化<sup>[52-53]</sup>。至于子宫内膜癌和卵巢癌的二级预防,目前尚未确定可降低死亡率的筛查策略<sup>[54]</sup>。但大部分子宫体癌,即子宫内膜癌早期可表现为阴道出血,预后相对较好,2012-2015 年我国子宫体癌的 5 年生存率达 72.8%<sup>[55-56]</sup>。相比之下,卵巢癌发病隐匿,缺乏典型症状,70% 的患者确诊时已是中晚期,预后相对差<sup>[56-57]</sup>。卵巢癌在围绝经期有明显的发病风险,绝经后风险最高,因此可建议该人群进行定期筛查<sup>[58]</sup>。虽然 CA125 是最常用的卵巢癌标志物,但缺乏足够灵敏度和特异度<sup>[59]</sup>。一项随机试验显示,经 CA125 检出卵巢癌的患者中,74% 处于晚期<sup>[59]</sup>。目前,利用其他标志物,如人附睾蛋白 4、miRNAs、循环癌症 DNA、DNA 甲基化等,进行早期诊断的方法正在研究中,适宜普通人群的筛查方法仍需进一步探索<sup>[60-63]</sup>。

本研究存在局限性。第一,研究的原始数据来源于全国各地癌症登记处,每年癌症登记点及覆盖人群存在差异;第二,因为数据来源的限制,仅基于城乡分层,未能更深入地分析各省份及不同经济地区间的癌症发病差异;第三,缺乏对各癌症不同组织学分型的分析。

总体来看,女性癌症疾病负担不断增加,且农村地区女性癌症发病率上升趋势高于城市地区。同时,农村地区 20~34 岁女性的卵巢癌和 30~49 岁女性子宫体癌发病率明显上升。育龄女性罹患生殖系统癌症将极大影响其生育能力,导致不孕或生育困难,从而降低生育率,加剧我国人口老龄化。因此有必要通过广泛且公平地实施有效的干预措施控制癌症不断上升的发病趋势。这些措施包括增加健康行为、控制体重、进行 HPV 疫苗接种、筛查等。同时,需要进一步提升农村居民的医疗资源可及性,确保农村女性能公平获得医疗保健服务,并及早接受诊断和治疗,从而弥合城乡间女性癌症的发病差距。

**利益冲突** 所有作者声明无利益冲突

**作者贡献声明** 元玫雯:数据整理/分析、论文撰写;冯雨舒:数据整理/分析;赵雪莲、胡尚英:研究设计/指导、论文审阅;赵方辉:研究设计/指导、论文修改、经费支持

## 参 考 文 献

[1] Smolarz B, Nowak AZ, Romanowicz H. Breast cancer—epidemiology, classification, pathogenesis and treatment

(review of literature)[J]. *Cancers*, 2022, 14(10):2569. DOI: 10.3390/cancers14102569.

- [2] Zheng RS, Zhang SW, Zeng HM, et al. Cancer incidence and mortality in China, 2016[J]. *J Natl Cancer Center*, 2022, 2(1):1-9. DOI:10.1016/j.jncc.2022.02.002.
- [3] 杨国松. 老龄化的快速发展对我国宏观经济的影响[J]. *可持续发展*, 2020, 10(3):306-314. DOI:10.12677/SD.2020.103038.
- Yang GS. Effects of the rapid development of aging population on the macro economy of China[J]. *Sustainable Dev*, 2020, 10(3): 306-314. DOI: 10.12677/SD.2020.103038.
- [4] 张翼. "三孩生育"政策与未来生育率变化趋势[J]. *中国特色社会主义研究*, 2021(4):30-36.
- Zhang Y. Three-child policy and the future change trends of fertility rate[J]. *Studies on Socialism with Chinese Characteristics*, 2021(4):30-36.
- [5] Lei SY, Zheng RS, Zhang SW, et al. Global patterns of breast cancer incidence and mortality: a population - based cancer registry data analysis from 2000 to 2020[J]. *Cancer Commun*, 2021, 41(11):1183-1194. DOI:10.1002/cac2.12207.
- [6] Lei SY, Zheng RS, Zhang SW, et al. Breast cancer incidence and mortality in women in China: temporal trends and projections to 2030[J]. *Cancer Biol Med*, 2021, 18(3): 900-909. DOI:10.20892/j.issn.2095-3941.2020.0523.
- [7] Xi YF, Wang WR, Chen WJ, et al. Incidence and mortality of corpus uteri cancer in China, 2008-2012[J]. *Chin J Cancer Res*, 2019, 31(3): 435-442. DOI: 10.21147/j. issn. 1000-9604.2019.03.05.
- [8] Li XT, Zheng RS, Li XM, et al. Trends of incidence rate and age at diagnosis for cervical cancer in China, from 2000 to 2014[J]. *Chin J Cancer Res*, 2017, 29(6): 477-486. DOI: 10.21147/j.issn.1000-9604.2017.06.02.
- [9] Zheng LM, Cui CY, Shi OM, et al. Incidence and mortality of ovarian cancer at the global, regional, and national levels, 1990 - 2017[J]. *Gynecol Oncol*, 2020, 159(1): 239-247. DOI:10.1016/j.ygyno.2020.07.008.
- [10] 全国肿瘤防治研究办公室, 全国肿瘤登记中心, 卫生部疾病预防控制中心. 2009 中国肿瘤登记年报[M]. 北京:军事医学科学出版社, 2010.
- National Office for Cancer Prevention and Control, National Cancer Center Registry, Disease Prevention and Control Bureau, Ministry of Health. 2009 Chinese cancer registry annual report 2009[M]. Beijing: Military Medical Science Press, 2010.
- [11] 全国肿瘤防治研究办公室, 全国肿瘤登记中心, 卫生部疾病预防控制中心. 2010 中国肿瘤登记年报[M]. 北京:军事医学科学出版社, 2011.
- National Office for Cancer Prevention and Control, National Cancer Center Registry, Disease Prevention and Control Bureau, Ministry of Health. 2010 Chinese cancer registry annual report[M]. Beijing: Military Medical Science Press, 2011.
- [12] 国家癌症中心, 卫生部疾病预防控制中心. 2011 中国肿瘤登记年报[M]. 北京:军事医学科学出版社, 2012.
- National Cancer Center, Disease Prevention and Control Bureau, Ministry of Health. 2011 Chinese cancer registry annual report[M]. Beijing: Military Medical Science Press, 2012.
- [13] 国家癌症中心, 卫生部疾病预防控制中心. 2012 中国肿瘤登记年报[M]. 北京:军事医学科学出版社, 2012.
- National Cancer Center, Disease Prevention and Control Bureau, Ministry of Health. 2012 Chinese cancer registry annual report[M]. Beijing: Military Medical Science Press,



- 2012.
- [14] 赫捷, 陈万青. 2013 中国肿瘤登记年报[M]. 北京:清华大学出版社, 2017.  
He J, Chen WQ. 2013 Chinese cancer registry annual report[M]. Beijing:Tsinghua University Press, 2017.
- [15] 赫捷, 陈万青. 2014 中国肿瘤登记年报[M]. 北京:清华大学出版社, 2015.  
He J, Chen WQ. 2014 Chinese cancer registry annual report[M]. Beijing:Tsinghua University Press, 2015.
- [16] 赫捷, 陈万青. 2015 中国肿瘤登记年报[M]. 北京:清华大学出版社, 2017.  
He J, Chen WQ. 2015 Chinese cancer registry annual report[M]. Beijing:Tsinghua University Press, 2017.
- [17] 赫捷, 陈万青. 2016 中国肿瘤登记年报[M]. 北京:清华大学出版社, 2017.  
He J, Chen WQ. 2016 Chinese cancer registry annual report[M]. Beijing:Tsinghua University Press, 2017.
- [18] 赫捷, 陈万青. 2017 中国肿瘤登记年报[M]. 北京:人民卫生出版社, 2018.  
He J, Chen WQ. 2017 China cancer registry annual report [M]. Beijing:People's Medical Publishing House, 2018.
- [19] 赫捷. 2018 中国肿瘤登记年报[M]. 北京:人民卫生出版社, 2019.  
He J. 2018 China cancer registry annual report[M]. Beijing:People's Medical Publishing House, 2019.
- [20] 赫捷, 魏文强. 2019 中国肿瘤登记年报[M]. 北京:人民卫生出版社, 2021.  
He J, Wei WQ. 2019 China cancer registry annual report [M]. Beijing:People's Medical Publishing House, 2021.
- [21] 赫捷, 魏文强. 2020 中国肿瘤登记年报[M]. 北京:人民卫生出版社, 2022.  
He J, Wei WQ. China cancer registry annual report[M]. Beijing:People's Medical Publishing House, 2022.
- [22] 国家统计局人口和就业统计司. 中国人口和就业统计年鉴-2007[M]. 北京:中国统计出版社, 2007.  
Department of Population and Employment Statistics, National Bureau of Statistics of China. China population and employment statistics yearbook-2007[M]. Beijing: China Statistics Press, 2007.
- [23] 国家统计局人口和就业统计司. 中国人口和就业统计年鉴-2008[M]. 北京:中国统计出版社, 2008.  
Department of Population and Employment Statistics, National Bureau of Statistics of China. China population and employment statistics yearbook-2008[M]. Beijing: China Statistics Press, 2008.
- [24] 国家统计局人口和就业统计司. 中国人口和就业统计年鉴-2009[M]. 北京:中国统计出版社, 2009.  
Department of Population and Employment Statistics, National Bureau of Statistics of China. China population and employment statistics yearbook-2009[M]. Beijing: China Statistics Press, 2009.
- [25] 国家统计局人口和就业统计司. 中国人口和就业统计年鉴-2010[M]. 北京:中国统计出版社, 2010.  
Department of Population and Employment Statistics, National Bureau of Statistics of China. China population and employment statistics yearbook-2010[M]. Beijing: China Statistics Press, 2010.
- [26] 国家统计局人口和就业统计司. 中国人口和就业统计年鉴-2011[M]. 北京:中国统计出版社, 2012.  
Department of Population and Employment Statistics, National Bureau of Statistics of China. China population and employment statistics yearbook-2011[M]. Beijing: China Statistics Press, 2012.
- [27] 国家统计局人口和就业统计司. 中国人口和就业统计年鉴-2012[M]. 北京:中国统计出版社, 2013.  
Department of Population and Employment Statistics, National Bureau of Statistics of China. China population and employment statistics yearbook-2012[M]. Beijing: China Statistics Press, 2013.
- [28] 国家统计局人口和就业统计司. 中国人口和就业统计年鉴-2013[M]. 北京:中国统计出版社, 2013.  
Department of Population and Employment Statistics, National Bureau of Statistics of China. China population and employment statistics yearbook-2013[M]. Beijing: China Statistics Press, 2013.
- [29] 国家统计局人口和就业统计司. 中国人口和就业统计年鉴-2014[M]. 北京:中国统计出版社, 2014.  
Department of Population and Employment Statistics, National Bureau of Statistics of China. China population and employment statistics yearbook-2014[M]. Beijing: China Statistics Press, 2014.
- [30] 国家统计局人口和就业统计司. 中国人口和就业统计年鉴-2015[M]. 北京:中国统计出版社, 2015.  
Department of Population and Employment Statistics, National Bureau of Statistics of China. China population and employment statistics yearbook-2015[M]. Beijing: China Statistics Press, 2015.
- [31] 国家统计局人口和就业统计司. 中国人口和就业统计年鉴-2016[M]. 北京:中国统计出版社, 2017.  
Department of Population and Employment Statistics, National Bureau of Statistics of China. China population and employment statistics yearbook-2016[M]. Beijing: China Statistics Press, 2017.
- [32] 国家统计局人口和就业统计司. 中国人口和就业统计年鉴-2017[M]. 北京:中国统计出版社, 2017.  
Department of Population and Employment Statistics, National Bureau of Statistics of China. China population and employment statistics yearbook-2017[M]. Beijing: China Statistics Press, 2017.
- [33] 国家统计局人口和就业统计司. 中国人口和就业统计年鉴-2018[M]. 北京:中国统计出版社, 2018.  
Department of Population and Employment Statistics, National Bureau of Statistics of China. China population and employment statistics yearbook-2018[M]. Beijing: China Statistics Press, 2018.
- [34] Arbyn M, Weiderpass E, Bruni L, et al. Estimates of incidence and mortality of cervical cancer in 2018: a worldwide analysis[J]. *Lancet Global Health*, 2020, 8(2): e191-203. DOI:10.1016/S2214-109X(19)30482-6.
- [35] Singh M, Jha RP, Shri N, et al. Secular trends in incidence and mortality of cervical cancer in India and its states, 1990-2019: data from the Global Burden of Disease 2019 Study[J]. *BMC Cancer*, 2022, 22(1): 149. DOI: 10.1186/s12885-022-09232-w.
- [36] Bray F, Laversanne M, Weiderpass E, et al. Geographic and temporal variations in the incidence of vulvar and vaginal cancers[J]. *Int J Cancer*, 2020, 147(10): 2764-2771. DOI: 10.1002/ijc.33055.
- [37] Lortet-Tieulent J, Ferlay J, Bray F, et al. International patterns and trends in endometrial cancer incidence, 1978 - 2013[J]. *JNCI: J Natl Cancer Inst*, 2018, 110(4): 354-361. DOI:10.1093/jnci/djx214.
- [38] Feng JY, Xu LJ, Chen YP, et al. Trends in incidence and mortality for ovarian cancer in China from 1990 to 2019 and its forecasted levels in 30 years[J]. *J Ovarian Res*, 2023, 16(1):139. DOI:10.1186/s13048-023-01233-y.
- [39] Duan RF, Xu KP, Huang LY, et al. Temporal trends and projection of cancer attributable to human papillomavirus infection in China, 2007 - 2030[J]. *Cancer Epidemiol, Biomarkers Prev*, 2022, 31(5):1130-1136. DOI:



- 10.1158/1055-9965.EPI-21-1124.
- [40] 陈万青, 郑荣寿, 曾红梅, 等. 1989-2008 年中国恶性肿瘤发病趋势分析[J]. 中华肿瘤杂志, 2012, 34(7):517-524. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-3766.2012.07.010. Chen WQ, Zheng RS, Zeng HM, et al. Trend analysis and projection of cancer incidence in China between 1989 and 2008[J]. Chin J Oncol, 2012, 34(7): 517-524. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-3766.2012.07.010.
- [41] Wang LM, Zhou B, Zhao ZP, et al. Body-mass index and obesity in urban and rural China: findings from consecutive nationally representative surveys during 2004 - 18[J]. Lancet, 2021, 398(10294): 53-63. DOI: 10.1016/S0140-6736(21)00798-4.
- [42] Zhang Q, Liu LY, Wang F, et al. The changes in female physical and childbearing characteristics in China and potential association with risk of breast cancer[J]. BMC Public Health, 2012, 12(1): 368. DOI: 10.1186/1471-2458-12-368.
- [43] Torre LA, Islami F, Siegel RL, et al. Global cancer in women: burden and trends[J]. Cancer Epidemiol Biomarkers Prev, 2017, 26(4): 444-457. DOI: 10.1158/1055-9965.EPI-16-0858.
- [44] 赵艳霞, 马兰, 任文辉, 等. 2009-2018 年中国农村妇女宫颈癌筛查项目数据分析[J]. 中华医学杂志, 2021, 101(24): 1863-1868. DOI: 10.3760/cma.j.cn112137-20210111-00075. Zhao YX, Ma L, Ren WH, et al. Analysis of the reported data of national cervical cancer screening program in rural areas in China from 2009 to 2018[J]. Natl Med J China, 2021, 101(24): 1863-1868. DOI: 10.3760/cma.j.cn112137-20210111-00075.
- [45] 赵艳霞, 马兰, 连臻强, 等. 2014 年中国农村基于超声乳腺癌筛查多中心数据分析[J]. 中华肿瘤防治杂志, 2020, 27(3):172-178. DOI:10.16073/j.cnki.cjcp.2020.03.02. Zhao YX, Ma L, Lian ZQ, et al. Ultrasound-based breast cancer screening in Chinese rural women in 2014: A multi-center data analysis[J]. Chin J Cancer Prev Treat, 2020, 27(3): 172-178. DOI: 10.16073/j.cnki.cjcp.2020.03.02.
- [46] de Martel C, Georges D, Bray F, et al. Global burden of cancer attributable to infections in 2018: a worldwide incidence analysis[J]. Lancet Global Health, 2020, 8(2): e180-190. DOI:10.1016/S2214-109X(19)30488-7.
- [47] Zhu B, Liu Y, Zuo T, et al. The prevalence, trends, and geographical distribution of human papillomavirus infection in China: The pooled analysis of 1.7 million women[J]. Cancer Medicine, 2019, 8(11):5373-5385. DOI: 10.1002/cam4.2017.
- [48] 孙可欣, 郑荣寿, 顾秀琪, 等. 2000-2014 年中国肿瘤登记地区女性乳腺癌发病趋势及年龄变化情况分析[J]. 中华预防医学杂志, 2018, 52(6): 567-572. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-9624.2018.06.003. Sun KX, Zheng RS, Gu XY, et al. Incidence trend and change in the age distribution of female breast cancer in cancer registration areas of China from 2000 to 2014[J]. Chin J Prev Med, 2018, 52(6):567-572. DOI:10.3760/cma.j.issn.0253-9624.2018.06.003.
- [49] 中华人民共和国国家卫生健康委员会. 对十三届全国人大五次会议第 1350、1995、6900 号建议的答复[EB/OL]. (2022-12-07)[2023-11-01]. [http://www.nhc.gov.cn/wjw/jianyu/202211/dcb4\\_d502394c4\\_dac8f2\\_d9e6305946410.shtml](http://www.nhc.gov.cn/wjw/jianyu/202211/dcb4_d502394c4_dac8f2_d9e6305946410.shtml).
- [50] Zhao FH, Lewkowitz AK, Hu SY, et al. Prevalence of human papillomavirus and cervical intraepithelial neoplasia in China: A pooled analysis of 17 population-based studies [J]. Int J Cancer, 2012, 131(12):2929-2938. DOI:10.1002/ijc.27571.
- [51] Wang SX, Wu JL, Zheng RM, et al. A preliminary cervical cancer screening cascade for eight provinces rural Chinese women: a descriptive analysis of cervical cancer screening cases in a 3-stage framework[J]. Chin Med J, 2019, 132(15): 1773-1779. DOI: 10.1097/CM9.0000000000000353.
- [52] Zhao FH, Qiao YL. Cervical cancer prevention in China: a key to cancer control[J]. Lancet, 2019, 393(10175): 969-970. DOI:10.1016/S0140-6736(18)32849-6.
- [53] 马兰, 宋波, 吴久玲, 等. 中国农村妇女两癌检查项目服务能力现状分析[J]. 中国公共卫生, 2018, 34(9):1250-1253. DOI:10.11847/zgggws1116895. Ma L, Song B, Wu JL, et al. Service capacity for implementing cervical and breast cancer screening programs among rural women in China[J]. Chin J Public Health, 2018, 34(9): 1250-1253. DOI: 10.11847/zgggws1116895.
- [54] Henderson JT, Webber EM, Sawaya GF. Screening for ovarian cancer: updated evidence report and systematic review for the US preventive services task force[J]. JAMA, 2018, 319(6):595-606. DOI:10.1001/jama.2017.21421.
- [55] 国家卫生健康委员会办公厅. 国家卫生健康委办公厅关于印发和血液病相关病种诊疗指南(2022 年版)的通知[EB/OL]. (2022-04-11)[2023-11-01]. <http://www.nhc.gov.cn/yzygj/s2911/202204/a0e67177df1f439898683e1333957c74.shtml?R0NMKk6uo0C=1693959357102>.
- [56] Zeng HM, Chen WQ, Zheng RS, et al. Changing cancer survival in China during 2003-15: a pooled analysis of 17 population-based cancer registries[J]. Lancet Global Health, 2018, 6(5): e555-567. DOI: 10.1016/S2214-109X(18)30127-X.
- [57] Menon U, Gentry-Maharaj A, Burnell M, et al. Ovarian cancer population screening and mortality after long-term follow-up in the UK Collaborative Trial of Ovarian Cancer Screening (UKCTOCS): a randomised controlled trial[J]. Lancet, 2021, 397(10290):2182-2193. DOI:10.1016/S0140-6736(21)00731-5.
- [58] 汤梓莹, 邓明港, 宇传华, 等. 中国卵巢癌疾病负担现状及趋势分析[J]. 国际妇产科学杂志, 2022, 49(2):222-227. DOI:10.12280/gjfcx.20211193. Tang ZY, Deng MG, Yu CH, et al. Current status and trend analysis of ovarian cancer disease burden in China[J]. J Int Obstet Gynecol, 2022, 49(2): 222-227. DOI: 10.12280/gjfcx.20211193.
- [59] Gupta KK, Gupta VK, Naumann RW. Ovarian cancer: screening and future directions[J]. Int J Gynecol Cancer, 2019, 29(1):195-200. DOI:10.1136/ijgc-2018-000016.
- [60] Widschwendter M, Zikan M, Wahl B, et al. The potential of circulating tumor DNA methylation analysis for the early detection and management of ovarian cancer[J]. Genome Med, 2017, 9(1):116. DOI:10.1186/s13073-017-0500-7.
- [61] Cohen JD, Li L, Wang YX, et al. Detection and localization of surgically resectable cancers with a multi-analyte blood test[J]. Science, 2018, 359(6378): 926-930. DOI: 10.1126/science.aar3247.
- [62] Cheng XL, Zhang L, Chen YJ, et al. Circulating cell-free DNA and circulating tumor cells, the "liquid biopsies" in ovarian cancer[J]. J Ovarian Res, 2017, 10(1): 75. DOI: 10.1186/s13048-017-0369-5.
- [63] Elias KM, Fendler W, Stawiski K, et al. Diagnostic potential for a serum miRNA neural network for detection of ovarian cancer[J]. eLife, 2017, 6: e28932. DOI: 10.7554/eLife.28932.