

中国胃癌发病趋势及预测

杨之洵,郑荣寿,张思维,曾红梅,陈万青

国家癌症中心/国家肿瘤临床医学研究中心/中国医学科学院北京协和医学院肿瘤医院,北京 100021)

摘要:[目的] 分析我国胃癌发病变化趋势,预测 2020 年全国胃癌发病率和发病数。[方法] 提取 2000~2014 年全国肿瘤登记中心有连续数据的 22 个肿瘤登记处的胃癌发病数据,利用 Joinpoint 软件分析胃癌发病情况的趋势。对男性和女性各年龄组的发病率拟合对数线性模型并预测各年龄组 2020 年的发病率,结合联合国的人口估计值预测 2020 年全国胃癌发病情况。[结果] 2000~2014 年肿瘤登记地区胃癌发病率趋势平稳,年均变化百分比(AAPC)为 0.2%;标化率下降明显,AAPC 为-2.9%;发病数上升明显,AAPC 为 2.8%。2020 年预计全国胃癌发病率为 24.30/10 万,新发病例数约为 34.6 万(男性 23.7 万,女性 10.9 万)。[结论] 我国胃癌发病率已趋于平稳,但总发病数还将随人口老龄化的加剧而增加。

关键词:胃癌;发病;预测;中国

中图分类号:R73-31 文献标识码:A 文章编号:1004-0242(2019)05-0321-06

doi:10.11735/j.issn.1004-0242.2019.05.A001

Trend and Prediction of Stomach Cancer Incidence in China

YANG Zhi-xun,ZHENG Rong-shou,ZHANG Si-wei,ZENG Hong-mei,CHEN Wan-qing
(National Cancer Center/National Clinical Research Center for Cancer/Cancer Hospital,Chinese Academy of Medical Sciences and Peking Union Medical College,Beijing 100021,China)

Abstract:[Purpose] To analyze the trend of stomach cancer incidence in China, and to predict the incidence rate and the number of new cases of stomach cancer in 2020. [Methods] Data on stomach cancer incidence during 2000~2014 sent to National Central Cancer Registry from 22 cancer registries were extracted. Trend of incidence was analyzed using Joinpoint software. Log-linear model was fitted for each age group of men and women to predict the incidence rate in 2020. Overall incidence in 2020 was predicted using the population projections by United Nations. [Results] Trend of incidence rate of stomach cancer in cancer registry areas in China during 2000~2014 was stable, with average annual percentage change (AAPC) being 0.2%, while age-standardized incidence rate decreased significantly (AAPC=-2.9%) and the number of new cases increased significantly (AAPC=2.8%). It is predicted that the incidence rate of stomach cancer in China will be 24.30/10⁵ in 2020 and number of new cases will be 346 thousands (237 thousands for men, 109 thousands for women). [Conclusion] Though the trend of incidence rate of stomach cancer in China is stable, the number of new cases will keep rising due to the ageing of population.

Key words: stomach cancer; incidence; prediction; China

胃癌已成为威胁人类健康的重要疾病之一。根据国际癌症研究机构(International Agency for Research on Cancer, IARC)的最新研究结果,2018 年全球胃癌新发病例约 103 万,排在全部恶性肿瘤的第 5 位^[1]。在 2012 年约为 95 万^[2],可见全球的胃癌负担呈上升趋势。东亚是胃癌最高发的地区,2018 年

男女性胃癌发病率均接近第二高发的东欧地区发病率的 2 倍^[1]。作为东亚地区乃至全世界的人口大国,我国的胃癌防控形势同样严峻。据估计 2013 年我国胃癌新发病例约 43 万例,排在全部恶性肿瘤的第 3 位,其中男性约 30 万,女性约 13 万,男性发病率约为女性的 2.22 倍^[3]。伴随着我国日益严重的人口老龄化,恶性肿瘤的负担还将上升^[4],为胃癌的防控工作带来新的挑战。

通过数理模型,利用既往的癌症发病数据对未来的发病进行预测可以更好地指导肿瘤预防工作的

收稿日期:2019-03-25;修回日期:2019-04-04

基金项目:科技部国家重点研发计划(2018YFC1313100);中国医学科学院医学与健康科技创新工程(2016-12M-2-004);科技部基础工作专项(2014FY121100)

通信作者:陈万青,E-mail:chenwq@cicams.ac.cn

开展,利于医疗资源的合理分配。相比于欧美发达国家^[5-7],我国利用人群癌症数据进行的癌症负担预测及相关研究较少。本研究旨在分析我国 2000~2014 年胃癌发病情况的变化趋势,进而预测 2020 年全国胃癌的发病率和发病数,为胃癌防控提供科学依据。

1 资料与方法

1.1 肿瘤发病数据

肿瘤发病数据来源于全国肿瘤登记中心 2000~2014 年间具有连续监测数据的 22 个肿瘤登记处,共覆盖人口 621 593 469 人年,其中男性 314 330 648 人年,女性 307 262 821 人年。22 个登记处的地理分布、城乡分布情况以及原始肿瘤登记数据的审核和整理过程见前期研究^[4,8]。该数据库质量较高,能真实反映癌症负担的趋势变化情况,前期已被用于全癌种^[4]、前列腺癌^[9]、乳腺癌^[10]、肺癌^[11]和肝癌^[12]发病趋势的研究。

本研究提取了数据库中《国际疾病分类(第 10 版)》(International Classification of Diseases-10th Revision, ICD-10) 编码为 C16 的全部胃癌患者的发病信息,并将男性和女性的发病数据分别以 5 岁一组分成了 18 个年龄组(0~4 岁,5~9 岁,10~14 岁,以此类推至 80~84 岁以及大于等于 85 岁组)。

1.2 人口数据

全国人口数据来源于《世界人口展望(2017 修订版)》(2017 Revision of World Population Prospects)。这是下属于联合国秘书处经济和社会事务部的人口司公布的第 25 版人口估计和预测数据,报告了全世界不同国家和地区 1950~2100 年间的人口总数^[13]。本研究分性别和年龄组地提取了该报告中估计的 2020 年中国人口数据。

1.3 统计学处理

计算 2000~2014 年 22 个肿瘤登记处胃癌发病率、年龄标准化率(简称标化率)和发病数。标化率以 Segi's 世界标准人口进行计算。利用 Joinpoint 4.7.0.0 软件分析发病率、标化率和发病数的变化趋势,并计算年度变化百分比(annual percentage change, APC)和年均变化百分比(average annual percentage change, AAPC)。

分别计算男性和女性 18 个年龄组 2000~2014

年的胃癌发病率,利用 Joinpoint 4.7.0.0 软件对数据进行对数线性模型 $\ln(y)=\alpha+\beta x+\varepsilon$ 的拟合,其中 y 为发病率, α 为常数项(即截距), β 为回归系数(即斜率), ε 为随机误差,分析各年龄组的发病率随时间的变化趋势。

对于发病率低且未表现出有统计学意义的对数线性趋势的年龄组,通过该年龄组 2000~2014 年 22 个肿瘤登记处的总发病数及总人口数来计算发病率的均值,并假定短期内该年龄组发病率与此平均水平相同。对于拟合结果显示发病率在 2000~2014 年单调递增或递减且斜率不变的年龄组,可认为发病率呈对数线性,通过 $y=\exp(\alpha+\beta \times 2020)$ 计算该年龄组 2020 年胃癌发病率。对于拟合结果显示发病率趋势在 2000~2014 年呈两个及以上分段(segment)的年龄组,选取最后一个分段的截距和斜率,通过 $y=\exp(\alpha+\beta \times 2020)$ 计算该年龄组 2020 年胃癌发病率。

获得男性和女性 18 个年龄组的 2020 年胃癌发病率后,结合《世界人口展望(2017 修订版)》中的中国人口预测可估计 2020 年全国分性别的胃癌发病总数,进而计算全人群发病人数和发病率^[14,15]。

2 结果

2.1 发病率、标化率和发病数趋势

2000~2014 年中国肿瘤登记地区胃癌发病率整体趋势平稳, AAPC 为 0.2%; 在 2004 年前及 2010 年后,发病率呈下降趋势, APC 分别为 -1.4% 和 -0.3%, 2004~2010 年上升趋势明显, APC 为 1.5%。2000 年男性发病率为 42.3/10 万, 2014 年为 44.0/10 万, 整体趋势平稳, AAPC 为 0.4%; 在 2006 年前及 2010 年后,发病率呈下降趋势, APC 分别为 -0.5% 和 -0.6%, 2006~2010 年上升趋势明显, APC 为 2.9%。2000 年女性发病率为 21.8/10 万, 2014 年为 21.6/10 万, 整体趋势平稳, AAPC 为 0.0%。

肿瘤登记地区胃癌标化率从 2000 年的 25.2/10 万降至 2014 年的 17.0/10 万, 呈明显下降趋势, AAPC 为 -2.9%。2003 年前标化率下降趋势最明显, 2009 年后的幅度次之, 2003~2009 年标化率的下降幅度最小, APC 分别为 -5%、-3.2% 和 -1.6%。同时期男性标化率从 35.7/10 万降至 23.6/10 万, 呈明显下降趋势, AAPC 为 -3.0%。APC 的变化趋势与合计标

化率一致,3个时间段的APC分别为-5.6%,-3.2%和-1.5%。同时期女性标化率从15.8/10万降至了10.8/10万,下降幅度在15年内较为稳定,AAPC为-2.7%。

肿瘤登记地区胃癌发病数从2000年的10 384例上升到了2014年的15 154例,整体上升趋势明显,AAPC为2.8%。同时期的男性胃癌发病数从6934例上升到了10 175例,AAPC为2.9%,女性胃癌发病数从3450例上升到了4979例,AAPC为2.6%(Table 1,2)。

2.2 各年龄组发病率趋势

胃癌发病率随着年龄的增加而增加(Figure1)。在35岁以下人群中胃癌较为罕见,男性和女性最年轻的7个年龄组2000~2014年间胃癌发病率均低于5/10万。35岁以上男性各年龄组的发病率在2000~2014年间呈整体下降趋势,年龄别发病率的最大值为2000年75~79岁组的345/10万。70岁以上的4个年龄组发病率的下降最为明显,从2000年的(260~340)/10万降至了2014年的(190~220)/10万。同期,35岁以上女性各年龄组的发病率也呈整体下降趋势,年龄别发病率的最大值为2002年80~84岁组的148/10万。70岁以上的4个年龄组的发病率的下降最为明显,从2000年的(120~145)/10万降至了2014年的(70~110)/10万。

对数线性模型拟合方面,因为35岁以下年龄组发病率低且男女性发病率的对数线性模型的斜率均无统计学意义,在预测中用2000~2014年的平

均发病水平作为各年龄组的发病率预测值,其余各年龄组的对数线性模型参数详见(Table 3)。

2.3 2020年发病预测

2020年预计全国胃癌发病率24.30/10万,新发

Table 1 Incidence rate, age-standardized rate and new cases of stomach cancer in cancer registry areas in China, 2000~2014

Year	Incidence rate (1/10 ⁵)			Age-standardized rate(1/10 ⁵)			New cases		
	Both	Male	Female	Both	Male	Female	Both	Male	Female
2000	32.2	42.3	21.8	25.2	35.7	15.8	10384	6934	3450
2001	31.8	41.5	21.7	24.4	34.1	15.6	10411	6929	3482
2002	31.1	40.2	21.5	23.5	32.7	15.2	10243	6779	3464
2003	30.7	40.1	21.0	21.6	30.0	13.9	11573	7690	3883
2004	30.8	40.6	20.7	21.4	30.0	13.6	12755	8535	4220
2005	31.2	40.8	21.3	21.1	29.2	13.6	13277	8835	4442
2006	31.0	40.6	21.0	20.9	28.9	13.5	13438	8933	4505
2007	31.4	41.5	21.1	20.7	28.7	13.1	13818	9236	4582
2008	32.0	42.6	21.3	20.0	27.9	12.6	14234	9561	4673
2009	33.2	44.2	22.0	19.9	27.8	12.5	14820	9961	4859
2010	33.7	45.6	21.7	19.5	27.4	12.0	14945	10171	4774
2011	32.9	44.1	21.6	18.3	25.6	11.6	14673	9890	4783
2012	32.6	44.3	20.8	17.6	24.9	10.8	14663	9998	4665
2013	33.4	44.9	21.8	17.6	24.6	11.0	15184	10247	4937
2014	32.8	44.0	21.6	17.0	23.6	10.8	15154	10175	4979

Table 2 APC and AAPC of stomach cancer incidence in cancer registry areas in China, 2000~2014(%)

Index	Gender	Year	APC (95%CI)	AAPC (95%CI)
Incidence rate	Both	2000~2004	-1.4 (-2.6~-0.1)	0.2 (-0.4~0.7)
		2004~2010	1.5 (0.6~2.4)	
		2010~2014	-0.3 (-1.5~0.9)	
	Male	2000~2006	-0.5 (-1.3~0.3)	0.4 (-0.3~1.2)
		2006~2010	2.9 (0.5~5.5)	
		2010~2014	-0.6 (-2.1~0.9)	
Age-standardized rate	Female	2000~2014	0 (-0.2~0.3)	0.0 (-0.2~0.3)
	Both	2000~2003	-5.0 (-7.1~-2.7)	
		2003~2009	-1.6 (-2.6~-0.6)	
		2009~2014	-3.2 (-4.2~-2.2)	-2.9 (-3.5~-2.3)
	Male	2000~2003	-5.6 (-7.4~-3.7)	
		2003~2009	-1.5 (-2.3~-0.6)	
		2009~2014	-3.2 (-4.0~-2.3)	
	Female	2000~2014	-2.7 (-3.0~-2.5)	
	New cases	Both	2000~2002	2.8 (1.3~4.4)
			2002~2005	
			2005~2014	
	Male	2000~2002	-0.1 (-8.0~8.5)	2.9 (1.1~4.8)
		2002~2005	9.4 (0.7~18.9)	
		2005~2014	1.5 (0.8~2.3)	
	Female	2000~2002	1.0 (-5.6~8.1)	2.6 (1.1~4.1)
		2002~2005	8.7 (1.5~16.3)	
		2005~2014	1.0 (0.4~1.6)	

Note: APC=annual percentage change; AAPC=average annual percentage change.

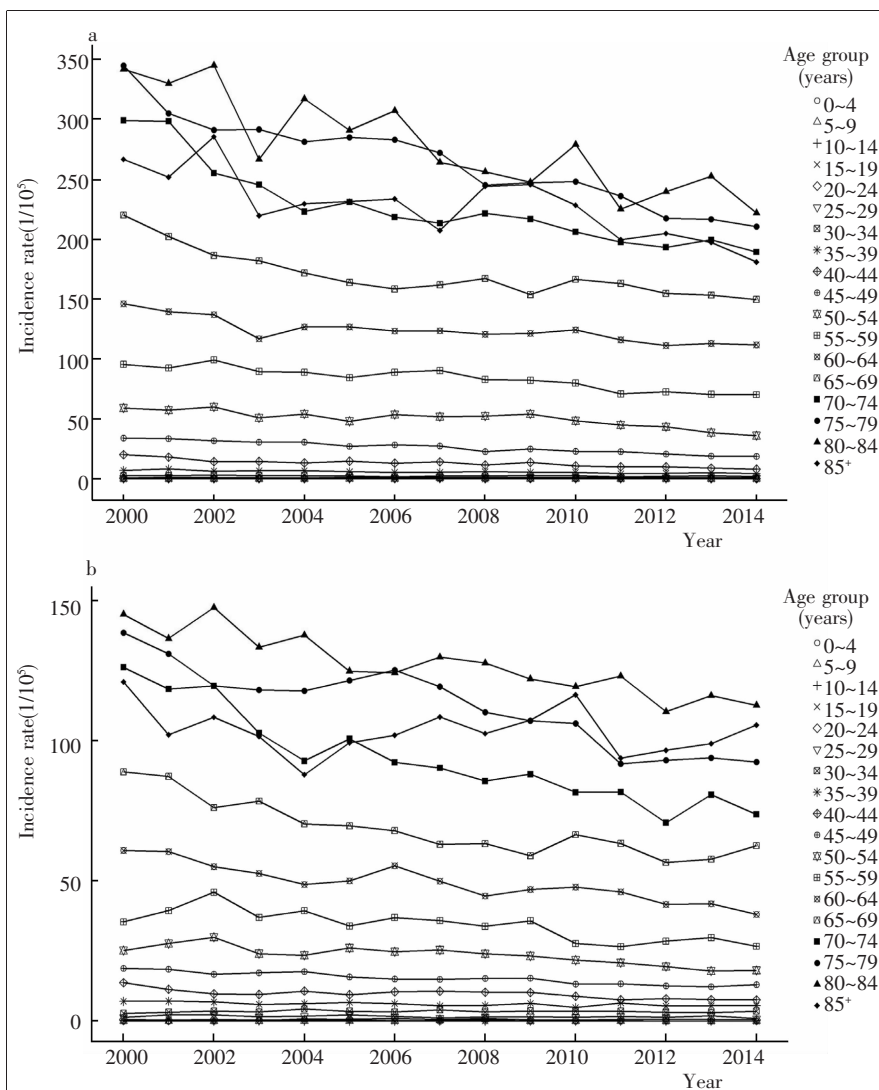


Figure 1 Trends of age-specific incidence rates of stomach cancer for men (a) and women (b) in cancer registry areas in China, 2000~2014

Table 3 Parameters of log-linear model for prediction of stomach cancer incidence rate in each age group

Age group (years)	Male			Female		
	Year	Slope	Intercept	Year	Slope	Intercept
0~34	—	—	—	—	—	—
35~39	2000~2014	-0.03693	75.88060	2000~2014	-0.01845	38.82825
40~44	2000~2014	-0.05236	107.64020	2007~2014	-0.05490	112.54010
45~49	2000~2014	-0.04341	90.37393	2000~2014	-0.03014	63.21300
50~54	2009~2014	-0.06775	140.04310	2000~2014	-0.02918	61.70716
55~59	2000~2014	-0.02402	52.63708	2000~2014	-0.03004	63.80165
60~64	2000~2014	-0.01563	36.17758	2000~2014	-0.02796	60.01117
65~69	2004~2014	-0.00917	23.49140	2007~2014	-0.00819	20.58958
70~74	2004~2014	-0.01790	41.30942	2000~2014	-0.03689	78.56957
75~79	2000~2014	-0.03075	67.28309	2000~2014	-0.02778	60.47438
80~84	2000~2014	-0.02864	63.10414	2000~2014	-0.01771	40.39294
85+	2000~2014	-0.02167	48.91361	2000~2014	-0.00368	12.01449

病例数约为 346 140 例,其中 60 岁以上人群发病数 248 630 例, 占总发病的 71.8%。预计男性胃癌发病率为 32.34/10 万,新发病例数约为 237 390 例,其中 60 岁以上人群发病数约为 174 710 例,占男性发病的 73.6%。预计全国女性胃癌发病率为 15.75/10 万,新发病例数约为 108 750 例,其中 60 岁以上人群发病数约为 73 920 例,占全体女性的 68.0%(Table 4;Figure 2)。

3 讨论

本研究分析了 2000~2014 年间 22 个肿瘤登记处的胃癌发病与时间的关系。和肺癌^[11]、乳腺癌^[10]、全癌种合计^[4]表现出的发病率上升趋势不同,胃癌发病率整体趋于平稳且标化率显著降低,与世界胃癌发病的变化趋势相符^[16]。因此,人口老龄化是我国胃癌发病数显著增加的主要原因。

利用拟合的各年龄组发病率对数线性模型和联合国估计的人口,本研究预测了 2020 年我国胃癌的发病率,但该预测值相比于 22 个肿瘤登记处的观测值较低。虽然单个年龄组的发病率预测不受人口结构的影响,但全国胃癌发病率的预测涉及各年龄组人口数,而 22 个肿瘤登记处的人口结构与《世界人口展望》中 2020 年中国人口结构相比,60 岁以上人群比例更高,老龄化更严重,因此观察的合计胃癌发病率高于预测值。随着肿瘤登记覆盖率和数据质量的不断提高,利用样本量更大、更具代

Table 4 Estimated incidence rates and numbers of new cases in China in 2020

Age group (years)	Incidence rate (1/10 ⁵)			New cases		
	Both	Male	Female	Both	Male	Female
0~4	0.13	0.15	0.11	100	60	40
5~9	0.08	0.1	0.07	70	40	30
10~14	0.03	0.02	0.04	30	10	20
15~19	0.17	0.17	0.17	130	70	60
20~24	0.55	0.49	0.62	450	210	240
25~29	1.36	1.12	1.62	1360	590	770
30~34	2.95	2.48	3.45	3800	1650	2150
35~39	4.17	3.61	4.76	4230	1880	2350
40~44	5.85	6.46	5.21	5580	3160	2420
45~49	12.56	14.76	10.26	14770	8870	5900
50~54	20.22	24.44	15.89	24790	15170	9620
55~59	42.27	61.11	22.85	42200	30970	11230
60~64	67.76	100.79	34.05	51960	39030	12930
65~69	100.72	144.91	56.93	74120	53080	21040
70~74	113.01	171.98	57.27	51350	37970	13380
75~79	124.50	175.93	77.69	33660	22660	11000
80~84	141.56	190.44	100.96	23590	14400	9190
85+	127.87	171.1	98.39	13950	7570	6380
Total	24.30	32.34	15.75	346140	237390	108750

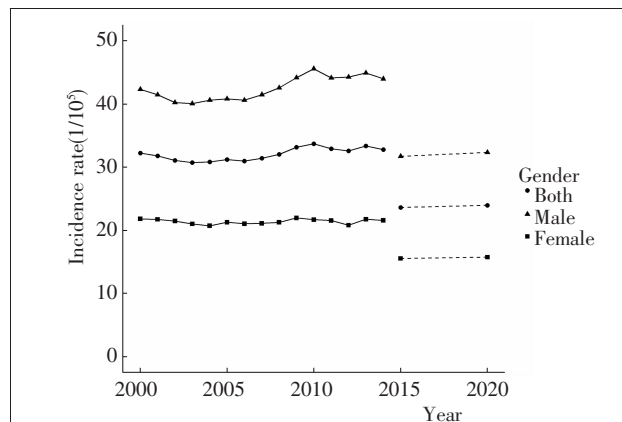


Figure 2 Trends of observed incidence rates of stomach cancer in cancer registry areas (solid line) and predicted nationwide incidence rates (dashed line)

表性的数据进行预测即可缩小观察值与预测值之间的差距。

在英国,胃癌排在 1993 年男性和女性最常见癌种的第 5 和第 6 位,分别占全癌种发病的 5% 和 3%,之后发病占比逐渐减小。虽然 2035 年英国胃癌发病的标化率不足 1993 年的 50%,但因为人口年龄结构的改变,发病数依旧呈上升趋势,2015~2035 年男女性胃癌发病数的 AAPC 分别为 0.89% 和 1.30%^[7]。这一趋势和本研究中我国的胃癌发病趋势相符。斯洛文尼亚学者的研究也表明,在 2025 年该

国男性胃癌发病数相比 2012 年将增加 30%^[17]。相比之下,德国男性胃癌发病数预计从 2011 年的 9573 降至 2030 年的 9485,女性发病数从 6453 降至 5974,呈缓慢下降的趋势^[6]。

虽然胃癌经常被当作一种疾病,但其本身又可分为贲门癌和非贲门胃癌两种在流行病学特征和病理表现上有很大不同的疾病^[18-20]。除了吸烟这一共同的危险因素之外,幽门螺旋杆菌感染是非贲门胃癌另一重要的危险因素。IARC 的研究发现,约 89% 的非贲门胃癌的发生与幽门螺旋杆菌感染有关^[21]。此外,饮酒和肠上皮化生等因素也会增加非贲门胃癌的发病风险。贲门癌因为其解剖学上邻近食管,不仅经常被纳入与食管癌有关的研究^[22,23],胃食管反流综合征和 Barrett 食管炎等疾病史也会增加贲门癌的发病风险^[1,20]。我国胃癌标化率的降低也得益于近年来社会经济的发展和人民生活水平的提高,以及各种环境致癌因素的改善,尤其幽门螺旋杆菌感染的控制^[3,8,24]。

在美国等发达国家,非贲门胃癌的发病率呈下降趋势^[25],而贲门癌的发病率上升明显^[26]。本研究仅针对所有胃部的恶性肿瘤,而未对部位加以细分,因而无法获得贲门癌和非贲门胃癌发病的变化趋势。因此,更精细的发病率分析以及基于更大监测人群的趋势分析亟待开展。

目前我国各年龄组的胃癌发病率已呈现出下降趋势,全人群的发病率增长趋势也有所缓解,但仍高于世界平均水平。随着我国老龄人口占比逐渐加大,胃癌的发病数还将逐年增加,胃癌带来的疾病负担和经济负担必将成为重大公共卫生问题。因此,开发胃癌筛查新技术、优化现有筛查流程、扩大胃癌筛查人群从而更好地实现胃癌的早发现、早诊断、早治疗对我国的胃癌防控工作意义重大。

参考文献:

- [1] Bray F, Ferlay J, Soerjomataram I, et al. Global cancer statistics 2018: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries [J]. CA Cancer J Clin, 2018, 68(6): 394-424.
- [2] Torre LA, Bray F, Siegel RL, et al. Global cancer statistics, 2012 [J]. CA Cancer J Clin, 2015, 65(2): 87-108.
- [3] Zhang SW, Yang ZX, Zheng RS, et al. Incidence and mortality of stomach cancer in China, 2013 [J]. Chinese Jour-

- nal of Oncology, 2017, 39(7): 547–552. [张思维, 杨之洵, 郑荣寿, 等. 2013 年中国胃癌发病与死亡分析 [J]. 中华肿瘤杂志, 2017, 39(7): 547–552.]
- [4] Zheng RS, Gu XY, Li XT, et al. Analysis on the trend of cancer incidence and age change in cancer registry areas of China, 2000 to 2014 [J]. Chinese Journal of Preventive Medicine, 2018, 52(6): 593–600. [郑荣寿, 顾秀瑛, 李雪婷, 等. 2000—2014 年中国肿瘤登记地区癌症发病趋势及年龄变化分析 [J]. 中华预防医学杂志, 2018, 52(6): 593–600.]
 - [5] Le Cornet C, Lortet-Tieulent J, Forman D, et al. Testicular cancer incidence to rise by 25% by 2025 in Europe? Model-based predictions in 40 countries using population-based registry data [J]. Eur J Cancer, 2014, 50(4): 831–839.
 - [6] Quante AS, Ming C, Rottmann M, et al. Projections of cancer incidence and cancer-related deaths in Germany by 2020 and 2030 [J]. Cancer Med, 2016, 5(9): 2649–2656.
 - [7] Smittenaar CR, Petersen KA, Stewart K, et al. Cancer incidence and mortality projections in the UK until 2035 [J]. Br J Cancer, 2016, 115(9): 1147–1155.
 - [8] Chen W, Zheng R, Baade PD, et al. Cancer statistics in China, 2015 [J]. CA Cancer J Clin, 2016, 66(2): 115–132.
 - [9] Gu XY, Zheng RS, Zhang SW, et al. Analysis on the trend of prostate cancer incidence and age change in cancer registration areas of China, 2000 to 2014 [J]. Chinese Journal of Preventive Medicine, 2018, 52(6): 586–592. [顾秀瑛, 郑荣寿, 张思维, 等. 2000—2014 年中国肿瘤登记地区前列腺癌发病趋势及年龄变化分析 [J]. 中华预防医学杂志, 2018, 52(6): 586–592.]
 - [10] 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]. Chinese Journal of Preventive Medicine, 2018, 52(6): 567–572. [孙可欣, 郑荣寿, 顾秀瑛, 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.]
 - [11] Zhang SW, Zheng RS, Yang ZX, et al. Trend analysis on incidence and age at diagnosis for lung cancer in cancer registration areas of China, 2000–2014 [J]. Chinese Journal of Preventive Medicine, 2018, 52(6): 579–585. [张思维, 郑荣寿, 杨之洵, 等. 2000—2014 年中国肿瘤登记地区肺癌发病年龄变化趋势分析 [J]. 中华预防医学杂志, 2018, 52(6): 579–585.]
 - [12] Zeng HM, Cao MM, Zheng RS, et al. Trend analysis of age of diagnosis for liver cancer in cancer registry areas of China, 2000–2014 [J]. Chinese Journal of Preventive Medicine, 2018, 52(6): 573–578. [曾红梅, 曹毛毛, 郑荣寿, 等. 2000—2014 年中国肿瘤登记地区肝癌发病年龄变化趋势分析 [J]. 中华预防医学杂志, 2018, 52(6): 573–578.]
 - [13] Department of Economic and Social Affairs. World population prospects: the 2017 revision [M]. New York: United Nations, 2017.
 - [14] Jung KW, Won YJ, Kong HJ, et al. Prediction of cancer incidence and mortality in Korea, 2018 [J]. Cancer Res Treat, 2018, 50(2): 317–323.
 - [15] Jung KW, Won YJ, Oh CM, et al. Prediction of cancer incidence and mortality in Korea, 2017 [J]. Cancer Res Treat, 2017, 49(2): 306–312.
 - [16] Fitzmaurice C, Dicker D, Pain A, et al. The global burden of cancer 2013 [J]. JAMA Oncol, 2015, 1(4): 505–527.
 - [17] Zadnik V, Primic Zakelj M, Lokar K, et al. Cancer burden in slovenia with the time trends analysis [J]. Radiol Oncol, 2017, 51(1): 47–55.
 - [18] Shao L, Li P, Ye J, et al. Risk of gastric cancer among patients with gastric intestinal metaplasia [J]. Int J Cancer, 2018, 143(1): 1671–1677.
 - [19] Camargo MC, Freedman ND, Hollenbeck AR, et al. Height, weight, and body mass index associations with gastric cancer subsites [J]. Gastric Cancer, 2014, 17(3): 463–468.
 - [20] Kim JY, Lee HS, Kim N, et al. Prevalence and clinicopathologic characteristics of gastric cardia cancer in South Korea [J]. Helicobacter, 2012, 17(5): 358–368.
 - [21] Plummer M, Franceschi S, Vignat J, et al. Global burden of gastric cancer attributable to Helicobacter pylori [J]. Int J Cancer, 2015, 136(2): 487–490.
 - [22] Wen D, Zhang L, Wang X, et al. A 5.5-year surveillance of esophageal and gastric cardia precursors after a population-based screening in China [J]. J Gastroenterol Hepatol, 2015, 30(12): 1720–1725.
 - [23] Ji J, Sundquist J, Sundquist K. Associations of alcohol use disorders with esophageal and gastric cancers: a population-based study in Sweden [J]. Eur J Cancer Prev, 2017, 26(2): 119–124.
 - [24] Xiang W, Shi JF, Li P, et al. Estimation of cancer cases and deaths attributable to infection in China [J]. Cancer Causes Control, 2011, 22(8): 1153–1161.
 - [25] Anderson WF, Rabkin CS, Turner N, et al. The changing face of noncardiogastric cancer incidence among US non-hispanic whites [J]. J Natl Cancer Inst, 2018, 110(6): 608–615.
 - [26] Abrams JA, Sharaiha RZ, Gonsalves L, et al. Dating the rise of esophageal adenocarcinoma: analysis of Connecticut Tumor Registry data, 1940–2007 [J]. Cancer Epidemiol Biomarkers Prev, 2011, 20(1): 183–186.