

# 1990 年与 2013 年中国人群结直肠癌疾病负担分析

冯雅靖 王宁 方利文 丛舒 殷鹏 李镒冲 周脉耕

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(冯雅靖、王宁、方利文、丛舒), 生命登记与死因监测室(殷鹏), 综合防控与评价室(李镒冲); 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)

通信作者: 方利文, Email: fanglw@chinawch.org.cn

DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2016.06.005

**【摘要】** 目的 分析 1990 与 2013 年中国人群结直肠癌的疾病负担变化情况。方法 利用 2013 年中国分省疾病负担研究结果, 分析 1990—2013 年间中国人群结直肠癌的发病和死亡变化趋势, 及 1990 年和 2013 年结直肠癌导致的过早死亡损失寿命年(YLL)、伤残损失健康寿命年(YLD)及伤残调整寿命年(DALY), 比较 1990 年与 2013 年中国结直肠癌标化死亡率、DALY 和 DALY 率的变化情况。**结果** 中国人群结直肠癌标化发病率从 1990 年 12.15/10 万升至 2013 年 20.27/10 万, 上升 66.83%(男性上升 72.82%, 女性上升 55.26%)。结直肠癌标化死亡率从 1990 年 10.57/10 万升至 2013 年 11.07/10 万, 上升 4.73%(男性上升 9.03%, 女性减少 3.12%), 因结直肠癌死亡人数从 1990 年 7.79 万例升至 2013 年 14.80 万例, 上升 90.08%(男性上升 105.36%, 女性上升 72.14%)。2013 年中国因结直肠癌造成的 DALY 为 333.16 万人年、YLL 为 320.07 万人年、YLD 为 13.09 万人年, YLL 是 DALY 的主要构成部分。1990 年中国因结直肠癌造成的 DALY 为 201.91 万人年, 标化 DALY 率为 238.54/10 万, 2013 年标化 DALY 率为 224.23/10 万, DALY 上升 65.01%, 标化 DALY 率降低 6.00%。各年龄组中, 男性结直肠癌死亡率、DALY 和 DALY 率均明显高于女性。**结论** 2013 年中国结直肠癌造成的疾病负担仍维持在较高水平; 2013 年结直肠癌疾病负担总值高于 1990 年, 标化 DALY 率和标化 YLL 率降低。

**【关键词】** 结直肠癌; 发病率; 死亡率; 伤残调整寿命年; 疾病负担

**基金项目:** 国家自然科学基金(71403189)

**Burden of disease of colorectal cancer in the Chinese population, in 1990 and 2013** Feng Yajing, Wang Ning, Fang Liwen, Cong Shu, Yin Peng, Li Yichong, Zhou Maigeng

Division of Cancer Control and Prevention (Feng YJ, Wang N, Fang LW, Cong S), Division of Vital Statistics and Death Surveillance (Yin P), Division of Integrated Prevention and Evaluation (Li YC), 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)

Corresponding author: Fang Liwen, Email: fanglw@chinawch.org.cn

**【Abstract】** **Objective** To analyze the disease burden of colorectal cancer in the Chinese people in 1990 and 2013. **Methods** Data from the estimation of 2013 Chinese Sub-national Burden of Disease Study was used, to analyze the incidence and mortality of colorectal cancer in China, in 1990 and 2013, among all the Chinese people. Data on the years of life lost due to premature mortality (YLL), years lived with disability (YLD) and disability-adjusted life years (DALY) of colorectal cancer in China, in 1990 and 2013 was also used. Related death rates, DALY and DALY rates were compared. **Results** The standardized incidence rate of colorectal cancer among Chinese people increased by 66.83% from 12.15/100 000 in 1990 to 20.27/100 000 in 2013 (72.82% for men and 55.26% for women). The standardized mortality rate of colorectal cancer increased by 4.73% from 10.57/100 000 in 1990 to 11.07/100 000 in 2013 (with 9.03% increase for men but 3.12% decrease for

women). A total number of 148 000 people died from colorectal cancer in 2013, with an increase of 90.08% (105.36% for men and 72.14% for women) compared with the number of 77 900, in 1990. Related data on DALY, YLL and YLD due to colorectal cancer appeared as 3 331.6 thousand person years, 3 200.7 thousand person years and 130.9 thousand person years, respectively in 2013, with YLL as the vast majority of DALY. Compared with 2 019.1 thousand person years in 1990, DALY showed an increase of 65.01% in 2013. However, the standardized DALY rate reduced by 6.00% from 238.54/100 000 in 1990 to 224.23/100 000 in 2013. Parameters as the mortality rates, DALY and DALY rates appeared all higher in men than in women, in every age group. **Conclusions** The disease burden of colorectal cancer in China remained at high levels in 2013. Compared with the data in 1990, the total disease burden on colorectal cancer showed an increase while the DALY rate and YLL rate showed a decline in 2013.

**【Key words】** Colorectal neoplasms; Incidence; Mortality; Disability adjusted life years; Burden of disease

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

结直肠癌是常见的消化道恶性肿瘤,据 GLOBOCAN 2012 估计,在世界范围内结直肠癌发病居恶性肿瘤发病第三位,死亡居恶性肿瘤死亡的第四位<sup>[1]</sup>。中国结直肠癌新发病例占全球的 18.6%,结直肠癌居中国人群恶性肿瘤死因顺位第五位<sup>[2]</sup>。对疾病负担的趋势及现状研究,能够为政府制定疾病预防控制策略提供决策依据,并为评价卫生政策的效果提供定量方法<sup>[3]</sup>。目前有关中国结直肠癌疾病负担的文献多以不同时期、不同数据来源的发病和死亡水平为主要指标<sup>[4-5]</sup>。本研究利用 2013 年中国分省疾病负担研究项目的数据,分析中国 1990—2013 年结直肠癌的疾病负担变化情况及现状。

### 资料与方法

1. 资料来源:本研究使用中国分省疾病负担研究的数据,该研究是全球疾病负担研究 (GBD2013) 的一部分。GBD2013 利用统一、可比的方法全面地分析和估计了从 1990—2013 年 188 个国家、28 种癌症的疾病负担<sup>[6-7]</sup>。GBD2013 对中国的估计利用了多个数据来源,发病数据主要来自于中国肿瘤登记数据和文献回顾数据;死亡数据主要来自于中国疾病监测点系统 (DSPs) 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。

2. 发病率和死亡率的估计:在对中国全死因结果估计的基础上<sup>[8]</sup>,本研究利用全国肿瘤登记的发病和死亡数据,估算不同省份不同年龄组、性别和年份的结直肠癌死亡发病比,再通过死亡发病比由结直肠癌死亡数据估算出发病数据,具体计算方法见文献<sup>[6-9]</sup>。

3. 疾病负担测量指标:为估算结直肠癌造成的寿命损失,采用过早死亡损失寿命年 (YLL)、伤残损失寿命年 (YLD) 及伤残调整寿命年 (DALY) 作为测

量疾病负担的主要指标,具体估计方法见文献<sup>[7]</sup>。年龄别 YLL 率, YLD 率和 DALY 率的计算为各年龄组“损失寿命年数”除以该年龄组的人口数。

4. 数据分析:分析 1990—2013 年间中国人群结直肠癌的发病和死亡变化趋势;描述 1990 年和 2013 年结直肠癌死亡和疾病负担情况及变化幅度,包括死亡数、死亡发病比、YLL、YLD 和 DALY 等指标;分析不同年龄组男性和女性的死亡率、DALY 和 DALY 率。比较中国与全球结直肠癌发病率、死亡率和 DALY 率 3 个主要疾病负担指标的水平及变化情况。使用 GBD2013 全球标准人口对发病率、死亡率、YLL 率、YLD 率和 DALY 率分别进行标化<sup>[9]</sup>。

### 结果

1. 结直肠癌发病变化情况:1990—2013 年中国人群结直肠癌标化发病率总体呈上升趋势,从 1990 年 12.15/10 万逐步升至 2013 年 20.27/10 万,上升幅度为 66.83%,其中男性上升 72.82%,女性上升 55.26%;且各年份男性发病水平均高于女性 (图 1)。

2. 结直肠癌死亡变化情况:2013 年中国人群结直肠癌标化死亡率为 11.07/10 万 (男性 13.28/10 万,女性 9.01/10 万),比 1990 年增加 4.73% (男性 12.18/10 万,女性 9.30/10 万)。其中男性自 1990 年开始一直呈缓慢上升趋势,至 2013 年增加 9.03%;女性在

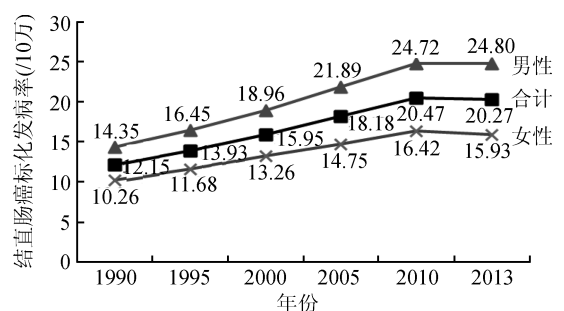


图 1 1990—2013 年中国人群结直肠癌标化发病率

1990—2000 年间缓慢上升后, 2005 年开始出现缓慢下降, 与 1990 年相比, 2013 年减少 3.12% (图 2)。

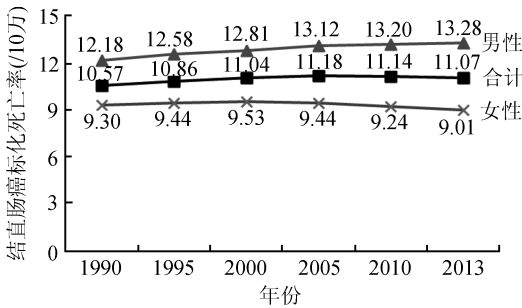


图 2 1990—2013 年中国人群结直肠癌标准化死亡率

2013 年中国人群因结直肠癌死亡 14.80 万例 (男性 8.63 万例, 女性 6.17 万例), 比 1990 年增加 90.08% (男性增加 105.36%, 女性增加 72.14%), 见表 1。不同年龄组中, 男性和女性的死亡率均随年龄增加而上升, 且每个年龄段的男性死亡例数和死亡率均高于女性。2013 年 ≥70 岁年龄组男性和女性死亡数分别为 3.91 万例和 3.16 万例, 与 1990 年相比, 增加 149.33% 和 113.05% (表 2)。

由上述发病和死亡数据计算死亡发病比, 1990 年中国人群结直肠癌死亡发病比为 0.87 (男性 0.85, 女性 0.91), 2013 年降至 0.55 (男性 0.54, 女性 0.57), 总体降低 36.78%。

3. 结直肠癌 YLL、YLD、DALY 变化情况: 2013 年中国因结直肠癌造成的 DALY 为 333.16 万人年、YLL 为 320.07 万人年、YLD 为 13.09 万人年, YLL 是 DALY 的主要构成部分, 其构成比在男女性均超过 96%。与 1990 年相比, 2013 年 DALY 上升 65.01%, YLL 上升 61.81%, YLD 上升 219.40%, 标化 DALY 率从 238.54/10 万降至 224.23/10 万 (降低 6.00%), 标化

YLL 率从 233.26/10 万降至 214.93/10 万 (降低 7.86%)。在男女性 DALY、YLL 和 YLD 均上升, 且男性上升幅度均比女性大; 标化 DALY 率和标化 YLL 率在男性中没有明显变化, 而在女性中分别下降 16.82% 和 18.48% (表 1)。

不同年龄组中, 男性和女性的 DALY 值均在 50~69 岁年龄组最高, 其中男性从 1990 年 52.00 万人年上升至 2013 年 105.16 万人年 (增加 102.24%), 女性从 40.72 万人年上升至 66.60 万人年 (增加 63.58%)。≥70 岁组 DALY 值上升幅度最大, 男性增加 132.66%, 女性增加 87.54%。男女性的 DALY 率均随年龄增加而上升, 且每个年龄组男性 DALY 率均高于女性。与 1990 年相比, 2013 年男性 DALY 率随年龄增加而上升幅度增大, 而女性除 ≥70 岁组 DALY 率有所上升外, 其他年龄组 DALY 率均出现下降 (表 2)。

### 讨 论

1990—2013 年, 中国结直肠癌发病率呈明显上升趋势, 男性发病率高于女性; 男性死亡率缓慢上升, 女性死亡率近 10 年来缓慢下降, 死亡人数男性和女性均大幅增加; 死亡发病比明显降低。与全球相比, 目前中国结直肠癌发病率、死亡率均较全球平均水平低, 但近 20 余年的发展形势不容乐观<sup>[7]</sup>。1990 年与 2013 年, 全球结直肠癌发病率由 23.65/10 万升至 25.80/10 万, 上升 9.09%, 男性发病率由 27.21/10 万升至 31.47/10 万, 上升 15.66%, 女性发病率由 20.88/10 万至 21.01/10 万, 变化平稳。而中国结直肠癌发病率上升幅度明显高于全球, 男性发病率上升七成, 女性发病率上升超五成。全球结直肠癌

死亡率由 14.47/10 万降至 12.85/10 万, 下降 11.20%, 男性死亡率从 16.54/10 万降至 15.40/10 万, 下降 6.89%, 女性死亡率从 12.92/10 万降至 10.74/10 万, 下降 16.87%。而中国结直肠癌死亡率同期上升近 5%, 其中男性死亡率上升 9%, 女性死亡率降幅明显小于全球女性。因此, 相较于全球整体情况, 中国结直肠癌流行趋势呈现较快增长, 疾病防控形势严峻。此外, 本研究报告的中国结直肠癌发病与死亡水平的变化、性别和年龄差异方面, 与其他同类研究结果基本一致<sup>[4-5]</sup>。

表 1 1990 年与 2013 年中国人群因结直肠癌引起的疾病负担及变化情况

组别	死亡数 (万例)	标化死亡率 (/10 万)	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	4.20	12.18	111.19	265.63	108.86	259.38	2.33	6.25
2013 年	8.63	13.28	201.06	270.73	193.07	259.24	7.99	11.49
变化率 (%)	105.36	9.03	80.82	1.92	77.36	-0.06	242.25	83.89
女性								
1990 年	3.58	9.30	90.71	214.42	88.95	209.97	1.76	4.45
2013 年	6.17	9.01	132.10	178.37	127.00	171.18	5.10	7.19
变化率 (%)	72.14	-3.12	45.62	-16.82	42.78	-18.48	189.17	61.63
合计								
1990 年	7.79	10.57	201.91	238.54	197.81	233.26	4.10	5.29
2013 年	14.80	11.07	333.16	224.23	320.07	214.93	13.09	9.30
变化率 (%)	90.08	4.73	65.01	-6.00	61.81	-7.86	219.40	75.87

注: DALY: 伤残调整寿命年, YLL: 过早死亡损失寿命年, YLD: 伤残损失寿命年, 变化率 = (2013 年数值 - 1990 年数值) / 1990 年数值 × 100%



**表2** 1990年与2013年中国不同性别、年龄组居民因结肠直肠癌引起的疾病负担及变化情况

组别	死亡数(万例)		死亡率(/10万)		DALY(万人年)		DALY率(/10万)	
	男性	女性	男性	女性	男性	女性	男性	女性
15~49岁								
1990年	0.76	0.63	2.29	2.06	37.73	30.85	113.96	100.83
2013年	0.97	0.63	2.43	1.70	45.94	29.60	114.65	79.47
变化率(%)	28.10	0.28	5.82	-17.60	21.78	-4.08	0.60	-21.18
50~69岁								
1990年	1.88	1.47	24.99	20.92	52.00	40.72	692.92	579.85
2013年	3.75	2.37	25.67	17.17	105.16	66.60	720.29	481.48
变化率(%)	99.85	61.66	2.72	-17.94	102.24	63.58	3.95	-16.97
≥70岁								
1990年	1.57	1.48	86.12	63.29	21.47	19.14	1178.28	817.04
2013年	3.91	3.16	106.12	76.16	49.95	35.90	1354.87	865.39
变化率(%)	149.33	113.05	23.23	20.33	132.66	87.54	14.99	5.92

注:15岁以下年龄组发病数据趋近于零,未列入此表;DALY:伤残调整寿命年,变化率=(2013年数值-1990年数值)/1990年数值×100%

结肠直肠癌属于消化道恶性肿瘤,其主要危险因素包括钙缺乏、低膳食纤维、高红肉摄入、蔬菜水果摄入不足等饮食因素,以及吸烟、饮酒与缺乏身体活动等生活方式因素<sup>[10]</sup>。近几十年来,中国居民饮食结构与生活方式均发生改变,可能是造成结肠直肠癌发病上升的主要原因。此外,临床诊断技术的进步也是发病数据上升的重要因素。男性发病水平及增幅显著高于女性,其原因可能与男性人群吸烟和饮酒量高于女性、蔬菜水果摄入量低于女性等因素有关<sup>[11]</sup>。20余年来中国结肠直肠癌死亡人数大幅增加,提示结肠癌现阶段仍然是威胁中国居民健康的重要恶性肿瘤,加强结肠直肠癌防控工作势在必行。

疾病负担研究可为疾病防控策略及卫生资源配置提供决策依据。本研究使用YLL、YLD和DALY评价指标,估计结肠直肠癌造成的疾病负担。2013年中国结肠直肠癌导致333万人年的DALY,每10万人口因结肠直肠癌损失224个健康人年;同年全球结肠直肠癌导致1579万人年的DALY,每10万人口损失247个健康人年<sup>[7]</sup>。尽管中国结肠直肠癌DALY率低于全球平均水平,但是DALY绝对数量已占全球总量的五分之一,提示中国结肠直肠癌造成的居民疾病负担总数量巨大,且对全球结肠直肠癌疾病负担产生不容忽视的负面影响。与1990年相比,2013年中国结肠直肠癌DALY上升65%,明显高于同期全球DALY上升幅度(46%)<sup>[7]</sup>,提示中国对全球结肠直肠癌疾病负担产生的负面影响正在加深。

1990年与2013年,YLL均是DALY的主要组成,构成比超过96%,与DALY变化趋同,YLL在20余年间增长六成,提示中国结肠直肠癌造成的寿命

损失主要由早死所致,减少结肠直肠癌患者过早死亡、提高患者生存率是遏制其疾病负担过快增长的重要途径。本研究结果显示,与1990年相比,2013年中国结肠直肠癌死亡发病比降低37%,反映患者生存状况有所改善,这得益于医疗条件改善与诊治水平提高,结肠镜等筛查诊断技术不断成熟与应用,更多患者得以早期诊断、早期治疗,提高了治愈率和生存率。但是中国结肠直肠癌生存率仍明显低于发达国家水平,一项2003—2005年中国人群肿瘤生存数据研究显示,中国结肠直肠癌5年生存率为47.2%<sup>[12]</sup>;而全球癌症生存率调查显示,22个发达国家2005—2009年确诊的结肠直肠癌患者5年生存率达60%以上<sup>[13]</sup>。提示结肠直肠癌预后较好,中国需加强结肠直肠癌的早诊早治工作。DALY的构成特点与国内某些局部地区研究结果基本一致<sup>[14]</sup>,但与另一些地区存在差异<sup>[15]</sup>。YLL占DALY的比例差异可能与地区诊治能力、经济发展水平等因素有关,可在今后研究中进一步探讨。

结肠直肠癌疾病负担总数量及变化与人口基数及人口结构密切相关。近20年来,中国人口数量不断增加,并逐步进入老龄化社会,这些因素都成为结肠直肠癌疾病负担总数量大幅上升的重要原因。本研究采用标化率来描述单位人口上疾病负担的强度及其变化情况,能够更加客观地反映中国结肠直肠癌防治工作效果。20余年间,尽管中国结肠直肠癌YLL、DALY绝对值大幅上升,但是标化YLL率和DALY率均出现下降,即在一定数量人口中结肠直肠癌造成的寿命损失数量下降。虽然标化DALY率降幅(6%)低于同期全球结肠直肠癌标化DALY率降幅(15%)<sup>[7]</sup>,但是在结肠直肠癌发病数据显著上升和人口老龄化等因素的压力下,作为发展中国家,中国还是有效地降低了单位人口中的结肠直肠癌疾病负担强度,在疾病防治工作中取得了值得肯定的成效。但值得注意的是,标化YLD率未降反升逾七成,由于YLD率是患病率和伤残权重的乘积,这说明消除人口老化因素后,由结肠直肠癌患病造成的健康寿命损失在单位人口上大幅增加,也就是说,20余年来人群结肠直肠癌的患病率大幅增长,因患病导致的健康寿命损失显著增加。尽管目前YLD在DALY中所占比例不足5%,但其在20余年间的增长幅度为YLL的3倍多,其在DALY中所占比重也大幅上升,

提示在今后的结直肠癌防治工作中,不仅要重视提高患者生存率,预防早死,还需要针对结直肠癌的危险因素,开展健康教育和健康促进,养成健康的生活方式,有效降低结直肠癌的发生,进而降低由伤残造成的健康寿命损失。

从年龄分布看,2013 年中国结直肠癌疾病负担主要集中在 50 岁以上年龄组,其 DALY 值约占总量的 80%;DALY 率在男性和女性中均随年龄增加而上升;尽管 50~69 岁年龄组 DALY 率低于 70 岁及以上高龄组,但该年龄组造成的疾病负担绝对数量最高,因此总体上中老年年龄组结直肠癌疾病负担最为沉重。从性别分布看,各年龄组男性 DALY 值及 DALY 率均高于女性;20 余年间 DALY 值男性上升 81%,女性上升 46%,DALY 率男性未下降,而女性下降 17%,因此男性结直肠癌疾病负担较女性更为沉重,其变化形势也比女性更为严峻。已有的流行病学研究与发达国家结直肠癌防治经验证明:大便隐血试验、乙状结肠镜等常规筛查手段可有效降低结直肠癌发病率和死亡率<sup>[16]</sup>。因此,加强结直肠癌筛查是有效遏制疾病的重要手段。根据结直肠癌疾病负担的年龄和性别分布特征,筛查重点应考虑 50 岁以上人群,特别是男性人群。

本研究使用中国分省疾病负担研究数据,该研究基于 GBD2013 全面的数据来源,对各种疾病的疾病负担进行了多指标综合估计,使用全球标准人口进行率的标化,其结果能够较为全面地代表中国的水平,且与其他国家和地区有可比性。本研究也存在局限性:首先,中国分省疾病负担研究中肿瘤数据估计方法的所有不足在本研究中也存在<sup>[7-8]</sup>;第二,本研究在年龄分组上未能充分体现劳动力人口年龄组的数据特点;第三,本研究数据不能划分出城市和农村,因此未涉及城乡差异的讨论。

利益冲突 无

### 参 考 文 献

- [1] International Agency for Research on Cancer, WHO. GLOBOCAN 2012: Estimated cancer incidence, mortality and prevalence worldwide in 2012 [DB/OL]. [2015-12-29]. [http://globocan.iarc.fr/Pages/fact\\_sheets\\_cancer.aspx](http://globocan.iarc.fr/Pages/fact_sheets_cancer.aspx).
- [2] 中国疾病预防控制中心慢性非传染性疾病预防控制中心,国家卫生和计划生育委员会统计信息中心. 中国死因监测数据集 2013[M]. 北京:科学普及出版社,2015:58. National Center for Chronic and Noncommunicable Disease Control and Prevention, Chinese Center for Disease Control and Prevention, Statistics Information Center, National Health and Family Planning Commission of People's Republic of China. Datasets on cause of death surveillance in China, 2013 [M]. Beijing: Popular Science Press, 2015: 58.
- [3] Murray CJL, Lopez AD. Measuring the global burden of disease [J]. *N Engl J Med*, 2013, 369 (5): 448-457. DOI: 10.1056/NEJMra1201534.
- [4] 张玥,石菊芳,黄慧瑶,等. 中国人群结直肠癌疾病负担分析 [J]. *中华流行病学杂志*, 2015, 36(7): 709-714. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2015.07.010. Zhang Y, Shi JF, Huang HY, et al. Burden of colorectal cancer in China [J]. *Chin J Epidemiol*, 2015, 36 (7): 709-714. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2015.07.010.
- [5] 李道娟,李倩,贺宇彤. 结直肠癌流行病学趋势 [J]. *肿瘤防治研究*, 2015, 42(3): 305-310. DOI: 10.3971/j.issn.1000-8578.2015.03.020. Li DJ, Li Q, He YT. Epidemiological trends of colorectal cancer [J]. *Cancer Res Prev Treat*, 2015, 42 (3): 305-310. DOI: 10.3971/j.issn.1000-8578.2015.03.020.
- [6] Murray CJL, Ezzati M, Flaxman AD, et al. GBD2010: design, definitions, and metrics [J]. *Lancet*, 2012, 380 (9859): 2063-2066. DOI: 10.1016/S0140-6736(12)61899-6.
- [7] Global Burden of Disease Cancer Collaboration. The global burden of cancer 2013 [J]. *JAMA Oncol*, 2015, 1 (4): 505-527. DOI: 10.1001/jamaoncol.2015.0735.
- [8] 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.
- [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] 邵红梅,冯瑞,朱红,等. 中国人群结直肠癌危险因素的 Meta 分析 [J]. *中国慢性病预防与控制*, 2014, 22(2): 174-177. Shao HM, Feng R, Zhu H, et al. Meta-analysis of the risk factor of colorectal cancer in China [J]. *Chin J Prev Contr Chron Dis*, 2014, 22(2): 174-177.
- [11] 中国疾病预防控制中心,中国疾病预防控制中心慢性非传染性疾病预防控制中心. 中国慢性病及其危险因素监测报告 2010 [M]. 北京:军事医学科学出版社,2012:34-47. Chinese Center for Disease Control and Prevention, National Center for Chronic and Noncommunicable Disease Control and Prevention. Report on chronic disease risk factor surveillance in China, 2010 [M]. Beijing: Military Medical Science Press, 2012: 34-47.
- [12] Zeng HM, Zheng RS, Guo YM, et al. Cancer survival in China, 2003-2005: a population based study [J]. *Int J Cancer*, 2015, 136 (8): 1921-1930. DOI: 10.1016/j.canlet.2015.10.003.
- [13] Allemani C, Weir HK, Carreira H, et al. Global surveillance of cancer survival 1995-2009: analysis of individual data for 25676887 patients from 279 population-based registries in 67 countries (CONCORD-2) [J]. *Lancet*, 2015, 385 (9972): 977-1010. DOI: 10.1016/S0140-6736(14)62038-9.
- [14] 郭晓雷,孙建东,张吉玉,等. 应用伤残调整寿命年测量山东省恶性肿瘤疾病负担的研究 [J]. *中国慢性病预防与控制*, 2012, 20(6): 625-628. Guo XL, Sun JD, Zhang JY, et al. Estimation of the burden of malignant neoplasms by DALYs in Shandong province [J]. *Chin J Prev Contr Chron Dis*, 2012, 20(6): 625-628.
- [15] 安小妹,刘军,凌莉. 佛山市恶性肿瘤疾病负担研究 [J]. *中国肿瘤*, 2007, 16(5): 301-303. DOI: 10.3969/j.issn.1004-0242.2007.05.002. An XM, Liu J, Ling L. Evaluation on burden of disease (BOD) caused by malignancy in Foshan, Guangdong [J]. *China Cancer*, 2007, 16(5): 301-303. DOI: 10.3969/j.issn.1004-0242.2007.05.002.
- [16] Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Vital signs: colorectal cancer screening among adults aged 50-75 years-United States 2008 [J]. *Morb Mortal Wkly Rep*, 2010, 59(26): 808-812. (收稿日期: 2016-03-04) (本研究编辑: 万玉立)