

2012—2016 年湖北省肿瘤登记地区 结直肠癌发病、死亡状况及趋势分析

姚霜¹, 庾吉妤¹, 秦宇¹, 孟繁地¹, 夏雅芬¹, 张敏¹, 魏少忠²

(1. 湖北省肿瘤医院湖北省肿瘤登记中心, 湖北 武汉 430079; 2. 湖北省肿瘤医院, 湖北 武汉 430079)

摘要: [目的] 分析 2012—2016 年湖北省肿瘤登记地区结直肠癌的发病、死亡以及疾病负担情况。[方法] 收集湖北省肿瘤登记地区 2012—2016 年结直肠癌发病、死亡资料, 采用描述性流行病学方法, 通过计算发病/死亡率、年龄别发病/死亡率、中国人口标化率(中标率)、世界人口标化率(世标率)等指标对结直肠癌的发病和死亡情况进行综合分析, 同时根据世界卫生组织提供的公式计算伤残调整寿命年(disability-adjusted life years, DALY)和 DALY 率来估计结直肠癌的疾病负担; 并利用 Joinpoint 回归模型计算年度变化百分比(annual percentage change, APC)及其 95% 置信区间(confidence interval, CI), 分析结直肠癌发病率、死亡率的变化趋势。[结果] 2012—2016 年湖北省肿瘤登记地区结直肠癌新发病例 15 912 例, 发病率为 26.02/10 万, 中标发病率为 16.80/10 万, 世标发病率为 16.65/10 万。80~84 岁年龄组达到发病高峰, 为 149.84/10 万。2012—2016 年湖北省肿瘤登记地区结直肠癌死亡病例共计 7 792 例, 粗死亡率为 12.74/10 万, 中标死亡率为 7.97/10 万, 世标死亡率为 7.86/10 万。死亡高峰出现在 85+ 岁年龄组。2012—2016 年结直肠癌发病率和死亡率总体趋势较稳定, APC 分别为 1.03%、2.00%。结直肠癌导致的 DALY 为 129 193.73 人年, DALY 率为 2.11/千人。其中结直肠癌 DALY 率在 45 岁之前较低, 之后逐渐上升, 在 70~79 岁年龄组达到峰值, 而 80 岁之后略微下降。总体来看, 男性结直肠癌的 DALY 率高于女性。[结论] 湖北省 2012—2016 年结直肠癌总体发病率和死亡率男性均高于女性, 结直肠癌的 DALY 率在 70~79 岁年龄组达到峰值, 提示结直肠癌主要集中在老年人群。随着人口老龄化的加速, 疾病负担将会越来越严重, 湖北省应进一步加强癌症防控工作, 男性以及高龄人群应作为结直肠癌防控的重点对象。

关键词: 结直肠癌; 发病率; 死亡率; 疾病负担; 湖北

中图分类号: R735.3 文献标识码: A 文章编号: 1004-0242(2022)02-0119-08

doi: 10.11735/j.issn.1004-0242.2022.02.A006

Analysis of the Incidence, Mortality and Trend of Colorectal Cancer in Hubei Cancer Registration Areas from 2012 to 2016

YAO Shuang¹, TUO Ji-yu¹, QIN Yu¹, MENG Fan-di¹, XIA Ya-fen¹, ZHANG Min¹, WEI Shao-zhong²

(1. Hubei Cancer Registration Center, Hubei Cancer Hospital, Wuhan 430079, China; 2. Hubei Cancer Hospital, Wuhan 430079, China)

Abstract: [Purpose] To analyze the incidence, mortality and disease burden of colorectal cancer in the cancer registration areas of Hubei Province from 2012 to 2016. [Methods] The data of the new cases and deaths of colorectal cancer from 2012 to 2016 in the cancer registration areas of Hubei Province were collected. The crude incidence/mortality rate, age-specific incidence/mortality rate, age-standardized rate by Chinese standard population in 2000(ASRC), age-standardized rates by world standard(Segi's) population(ASRW) were calculated. The disability-adjusted life years (DALY) and DALY rate were calculated to estimate the disease burden of colorectal cancer; and the Joinpoint regression model was used to calculate the annual percentage change (APC) to analyze the trend of the incidence and mortality of colorectal cancer. [Results] From 2012 to 2016, there were 15 912 new cases of colorectal cancer in the cancer registration areas of Hubei Province, with an incidence rate of 26.02/10⁵. The age-standardized incidence rates by 2000's Chinese standard population was 16.80/10⁵, and the age-standardized incidence rates by world Segi's population was 16.65/10⁵. In the 80~84 age group, the incidence peaked at 149.84/10⁵. From 2012 to 2016, there were 7 792 deaths from colorectal cancer in the cancer registration areas of Hubei Province, with a mortality rate of 12.74/10⁵. The ASRC was 7.97/10⁵, and the ASRW was 7.86/10⁵. The peak of mortality occurred in the 85+ age group. The overall incidence and mortality of colorectal

收稿日期: 2021-08-23; 修回日期: 2021-10-11

通信作者: 魏少忠, E-mail: weishaozhong@163.com

cancer were relatively stable, with APC of 1.03% and 2.00%, respectively. The DALY caused by colorectal cancer in 2012—2016 was 129 193.73 person-years, and the DALY rate was 2.11/1 000 persons. The DALY rate of colorectal cancer was low before the age of 45, and then gradually increased, reaching a peak in the 70~79 age group, and slightly decreased after the age of 80. Overall, the DALY rate of colorectal cancer in men was higher than that in women. [Conclusion] The overall incidence and mortality of colorectal cancer in Hubei Province from 2012 to 2016 are higher in men than those in women, and the DALY rate of colorectal cancer reaches its peak in the 70~79 age group, suggesting that colorectal cancer is mainly in the elderly. With the acceleration of population aging, the burden of disease will be increased. The colorectal cancer prevention and control should be further strengthened, men and the elderly should be the key targets.

Key words: colorectal cancer; incidence; mortality; disease burden; Hubei

癌症作为导致全球死亡的主要原因,不仅增加了医疗负担,而且还是影响预期寿命提高的重要障碍^[1]。根据国际癌症研究署编制的 GLOBOCAN 对癌症发病率和死亡率的估计发现,2020 年全球恶性肿瘤新发病例约 1 930 万例,死亡病例约 1 000 万例。其中结直肠癌新发病例超过 190 万例,位居第 3 位;死亡病例 935 000 例,位居第 2 位^[2]。据估计,2015 年中国恶性肿瘤新发病例数约为 392.9 万例,死亡人数为 233.8 万例,其中结直肠癌新发病例数为 89 993 例,位居第 4 位;死亡 44 361 例,位居第 5 位^[3]。2016 年湖北省恶性肿瘤发病率为 281.22/10 万,死亡率为 171.47/10 万,结直肠癌位居发病、死亡顺位的第 4 位。结直肠癌作为影响居民健康的常见恶性肿瘤之一,其发病、死亡情况及流行趋势一直备受关注。在湖北省内,既往有较多的研究对肺癌^[4-5]、宫颈癌^[6-7]、乳腺癌^[7-9]等癌种的发病、死亡情况进行研究,但较少有研究对结直肠癌的发病、死亡情况以及疾病负担进行分析。因此本研究利用湖北省癌症中心 2012—2016 年收集的肿瘤登记数据对结直肠癌的流行特征及疾病负担进行描述和分析,为湖北省癌症防控事业的发展提供依据,也为疾病负担的评估提供数据支持。

1 资料与方法

1.1 研究对象

本研究收集了 2012 年 1 月 1 日至 2016 年 12 月 31 日期间湖北省肿瘤登记地区所有结直肠癌新发和死亡病例。2012—2016 年湖北省肿瘤登记地区覆盖总人口数为 61 162 742 人,其中男性 31 267 207

人,占总人口的 51.12%,女性 29 895 535 人,占 48.88%。人口学资料主要来源于人口普查资料和各地统计局有关资料(Table 1, Figure 1)。湖北省肿瘤登记地区 2012 年共有 6 个,2016 年增至 16 个 (Table 2)。根据国家标准 GB 2260-2009,将地级以上城市归为城市地区,县级及县级市归为农村地区。由于 2013 年之前武汉市肿瘤登记处的数据直接上报至全国肿瘤登记中心,2012 年缺失武汉市的肿瘤登记数据。

1.2 数据收集

本研究所利用的数据是通过各登记处将医疗机构、乡镇卫生院、社区卫生服务中心、村卫生室、城镇/新农合医保数据以及死因监测数据收集上报获得的。数据的质控由省级癌症中心和国家癌症中心从登记资料的完整性、可比性、有效性和时效性四个方面评估完成,通过计算病理学诊断比例(morphological verification, MV%)、死亡/发病比(mortality to incidence ratio, MI)、只有死亡医学证明书比例(percentage of cancer cases identified with death certification only, DCO%)以及未指明部位的肿瘤病例所占百分比(proportion of unknown basis of diagnosis, UB%)等质量控制指标来衡量数据质量的高低。一般将人群按年龄分为 1 岁以下、1~4 岁、5~9 岁、10~14 岁、15~19 岁、20~24 岁、25~29 岁、30~34 岁、35~39 岁、40~44 岁、45~49 岁、50~54 岁、55~59 岁、60~64 岁、65~69 岁、70~74 岁、75~79 岁、80~84 岁、80+ 岁 19 个年龄组,疾病编码及死因编码按照《国际疾病分类》(ICD-10)标准进行操作,结直肠癌的 ICD-10 编码范围为 C18~C21。2012—2016 年肿瘤登记数据中结直肠癌质量控制指标从总体上来看,MI 为 0.49, MV% 为

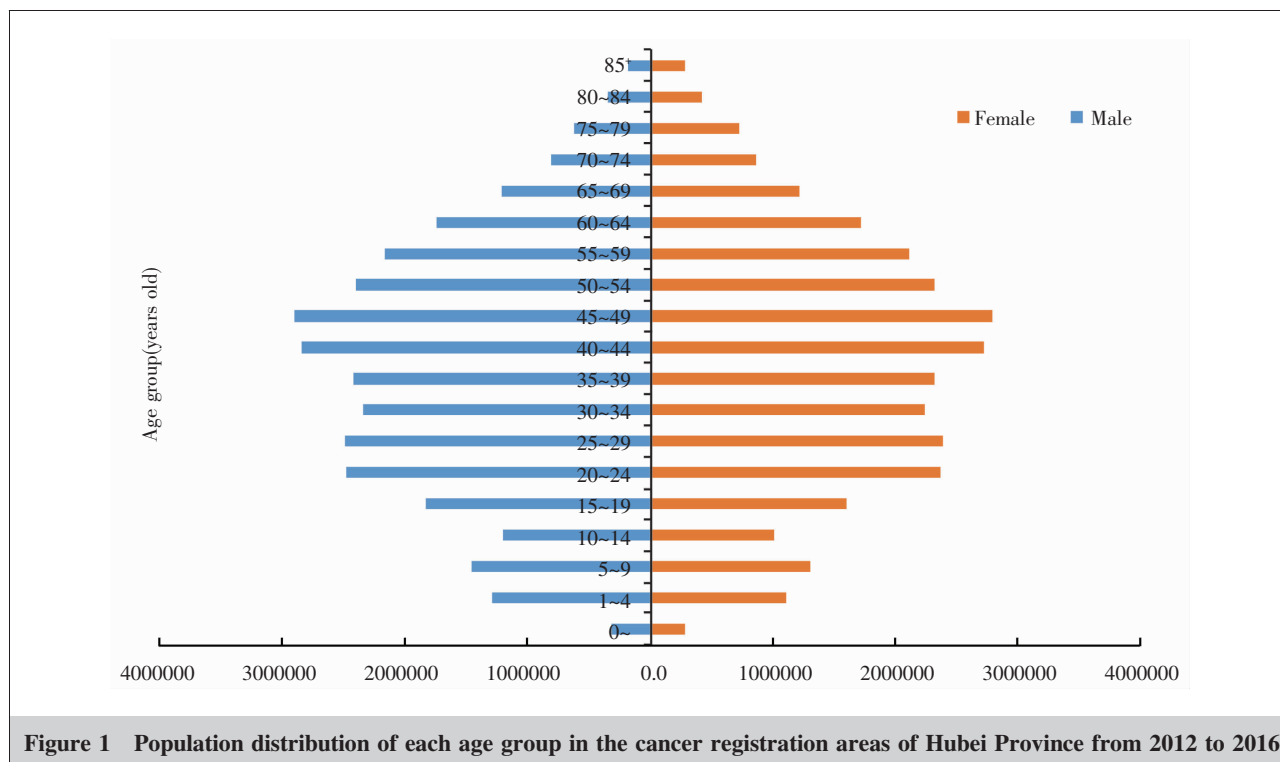


Table 1 Population coverage of cancer registration areas in Hubei Province from 2012 to 2016

Year	Male		Female		Both
	Population	Constituent ratio(%)	Population	Constituent ratio(%)	Population
2012	2128634	51.07	2039572	48.93	4168206
2013	5323092	50.99	5116677	49.01	10439769
2014	6806708	51.03	6531936	48.97	13338644
2015	8188791	51.15	7821829	48.85	16010620
2016	8819982	51.26	8385521	48.74	17205503
Total	31267207	51.12	29895535	48.88	61162742

Table 2 Distribution of cancer registration areas of Hubei Province from 2012 to 2016

Year	Urban areas	Rural areas
2012	—	Wufeng,Zhongxiang,Yunmeng,Gong'an,Macheng, Jiayu
2013	Wuhan,Yichang	Wufeng,Zhongxiang,Yunmeng,Gong'an,Honghu, Macheng,Jiayu
2014	Wuhan,Yichang	Yun County,Wufeng,Yicheng,Jingshan,Zhongxiang, Yunmeng,Gong'an,Honghu,Macheng,Jiayu,Enshi
2015	Wuhan,Yichang	Daye,Yun County,Wufeng,Yicheng,Jingshan, Zhongxiang,Yunmeng,Gong'an,Honghu,Macheng, Jiayu,Tongcheng,Enshi,Tianmen
2016	Wuhan,Yichang, Yunyang District of Shiyan,Xiangyang	Daye,Wufeng,Yicheng,Jingshan,Zhongxiang, Yunmeng,Gong'an,Honghu,Macheng,Jiayu,Enshi, Tianmen

88.19% ,DCO% 为 0.70% ,UB% 为 0.53%(Table 3)。

1.3 统计学分析

本研究使用 Excel 2013 和 SAS 9.4 软件对肿瘤登记数据进行筛选,计算发病(死亡)率、性别年龄别发病(死亡)率、累积发病(死亡)率、年龄调整发病(死亡)率、伤残调整寿命年(disability-adjusted life years, DALY)、DALY 率(DALYR)、早逝寿命损失年(year of life loss,YLL)、减寿率(years of life lost rate,YLLR)、伤残寿命损失年 (year of lived with disability,YLD)、YLD 率(YLDR)等,并绘制相应图形,其中 DALY 的计算主要采用间接法。利用 Joinpoint 线性回归模型^[10]分析 2012—2016 年恶性肿瘤的发病以及死亡的变化趋势,计算年度变化百分比及其 95% CI,用于分析的软件版本为 Joinpoint Regression Program,Version 4.7.0.0. February, 2019。双侧 $P<0.05$ 表示模型有统计学意义。

Table 3 Data quality of colorectal cancer in the cancer registration areas of Hubei Province from 2012 to 2016

Year	M/I	MV%	DCO%	UB%
2012	0.47	82.93	0.76	0.13
2013	0.48	87.90	1.09	0.07
2014	0.48	89.88	0.23	0.34
2015	0.52	89.97	0.34	0.07
2016	0.48	86.40	1.11	1.43

$$YLL = N \times DW \times C \times e^{(\gamma \alpha)} / (\beta + \gamma)^2 \{ e^{-(\beta + \gamma)(L + \alpha)} [-(\beta + \gamma)(L + \alpha) - 1] - e^{-(\beta + \gamma)\alpha} [-(\beta + \gamma)\alpha - 1] \}$$

$$YLLR (\%) = YLL / P \times 1000\%$$

式中, N 为年龄别性别死亡人数; DW 为伤残权重(死亡取值为1); C 为年龄权重调整常数, 取 0.1658; γ 为贴现率, 取 0.03; β 为年龄权重函数参数, 取 0.04; α 为死亡平均年龄; L 为标准期望寿命, 参照全球疾病负担研究, 男性期望寿命为 80.0 岁, 女性为 82.5 岁; P 为总人口数。

恶性肿瘤的 YLD 及 YLDR 计算公式如下:

$$YLD \text{ 湖北省}(i, j) = YLD \text{ 参照}(i, j) / YLL \text{ 参照}(i, j) \times YLL \text{ 湖北省}(i, j)$$

$$YLDR (\%) = YLD / P \times 1000\%$$

式中 i 为年龄; j 为性别; P 为总人口数。

恶性肿瘤的 DALY 及 DALYR 计算公式如下:

$$DALY = YLL + YLD$$

$$DALYR (\%) = DALY / P \times 1000\%$$

式中 P 为总人口数。

2 结果

2.1 结直肠癌发病情况

湖北省肿瘤登记地区 2012—2016 年结直肠癌新发病例 15 912 例(男性 9 128 例, 女性 6 784 例), 结直肠癌发病率为 26.02/10 万(男性 29.19/10 万, 女性 22.69/10 万), 其中城市地区结直肠癌发病率为 33.28/10 万, 农村地区为 19.84/10 万; 中标率为 16.80/10 万(男性 19.57/10 万, 女性 14.15/10 万); 世标率为 16.65/10 万(男性 19.45/10 万, 女性 13.99/10 万), 0~74 岁累积率为 2.01%(男性 2.35%, 女性 1.68%)。从总体上来看, 男性的发病率、中标率、世标率和 0~74 岁累积率均高于女性

(Table 4)。

2012—2016 年结直肠癌的年龄别发病率从总体上来看在 40 岁之前处于较低水平, 40 岁之后快速上升, 80~84 岁年龄组达到发病高峰, 峰值为 149.84/10 万。此外, 男性和女性结直肠癌年龄别发病率均在 80~84 岁年龄组达到高峰, 分别为 188.33/10 万和 118.09/10 万。从发病人数来看, 男性在 65~69 岁年龄组发病人数最多, 达 1 493 例, 女性在 60~64 岁年龄组发病人数最多, 达 1 036 例(Figure 2)。湖北省肿瘤登记地区 2012—2016 年结直肠癌发病率变化趋势较稳定, APC 为 1.03%(95%CI: -5.0%~7.4%, $P=0.6$)。

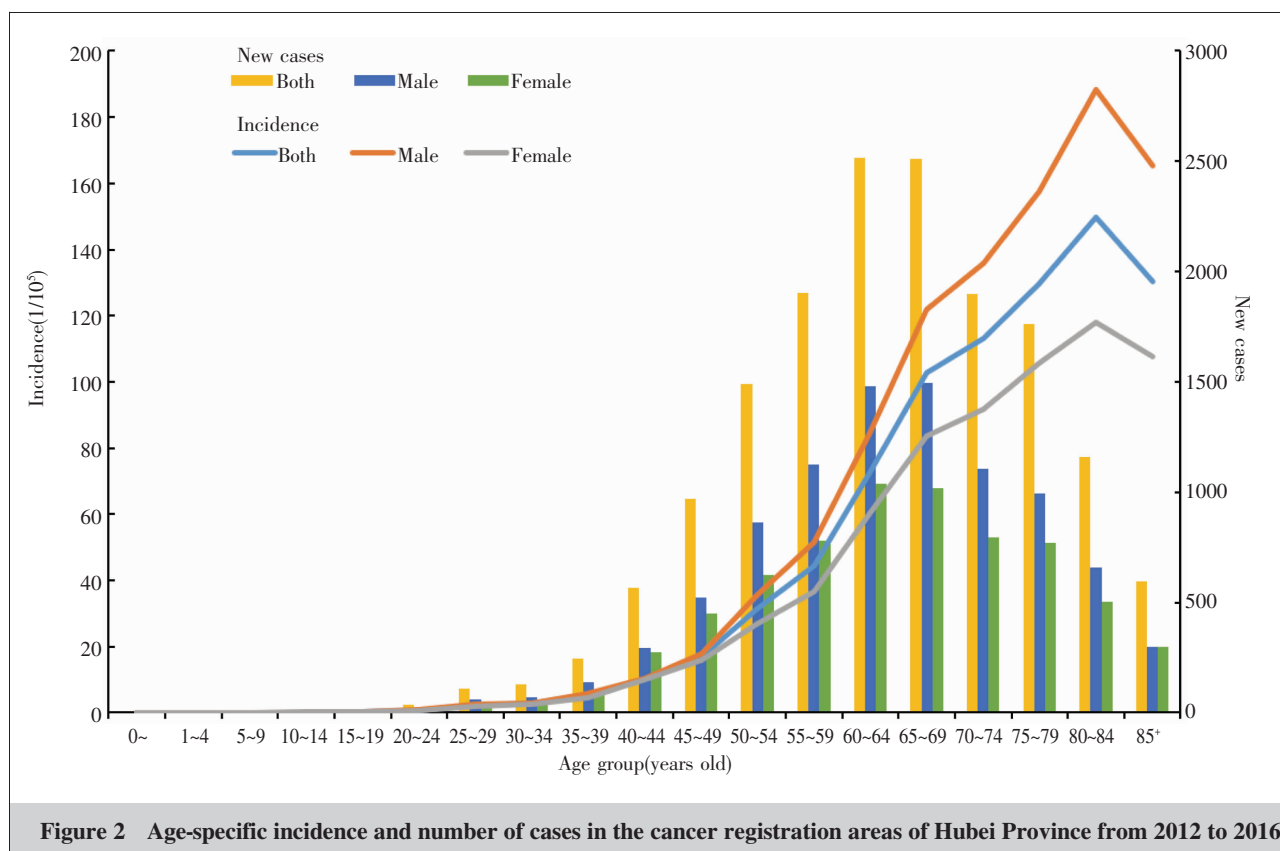
2.2 结直肠癌死亡情况

湖北省肿瘤登记地区 2012—2016 年结直肠癌死亡病例 7 792 例(男性 4 623 例, 女性 3 169 例), 结直肠癌死亡率为 12.74/10 万(男性 14.79/10 万, 女性 10.60/10 万), 其中城市地区结直肠癌死亡率为 15.93/10 万, 农村地区为 10.03/10 万; 中标率为 7.97/10 万(男性 9.83/10 万, 女性 6.25/10 万); 世标率为 7.86/10 万(男性 9.71/10 万, 女性 6.16/10 万), 0~74 岁累积率为 0.88%(男性 1.08%, 女性 0.68%)。从总体上来看, 男性的死亡率、中标率、世标率和 0~74

Table 4 Incidence rate of colorectal cancer in cancer registration areas of Hubei Province, 2012—2016

Year	Gender	New cases	Incidence (1/10 ⁵)			Cumulative rate(0~74 years old)(%)
			Crude rate	ASR China	ASR world	
2012	Both	785	18.83	14.08	13.83	1.65
	Male	424	19.92	15.29	15.05	1.81
	Female	361	17.70	12.91	12.61	1.49
2013	Both	2834	27.15	17.19	17.03	2.02
	Male	1600	30.06	19.84	19.71	2.31
	Female	1234	24.12	14.70	14.54	1.73
2014	Both	3528	26.45	17.19	17.05	2.07
	Male	1998	29.35	19.58	19.48	2.35
	Female	1530	23.42	14.92	14.74	1.79
2015	Both	4088	25.53	16.62	16.52	2.01
	Male	2395	29.25	19.75	19.68	2.40
	Female	1693	21.64	13.58	13.49	1.63
2016	Both	4677	27.18	16.91	16.77	2.04
	Male	2711	30.74	20.07	19.91	2.45
	Female	1966	23.45	13.89	13.76	1.64
2012—2016	Both	15912	26.02	16.80	16.65	2.01
	Male	9128	29.19	19.57	19.45	2.35
	Female	6784	22.69	14.15	13.99	1.68

Notes: ASR China; age-standardized rate by Chinese standard population in 2000; ASR world; age-standardized rate by world standard(Sege's) population



岁累积率均高于女性 (Table 5)。2012—2016 年结直肠癌的年龄别死亡率从总体上来看在 40 岁之前处于较低水平,40 岁之后快速上升, 85+ 岁年龄组达到死亡高峰, 峰值为 130.92/10 万。此外,男性和女性结直肠癌年龄别死亡率均在 85+ 岁年龄组达到高峰,分别为 177.11/10 万和 101.09/10 万。从死亡人数来看,男性和女性均在 75~79 岁年龄组最多,分别为 688 例和 509 例 (Figure 3)。湖北省肿瘤登记地区 2012—2016 年结直肠癌死亡率变化趋势较稳定,APC 为 2.00%(95%CI: -5.0%~9.5%, $P=0.4$)。

2.3 结直肠癌疾病负担分析

湖北省肿瘤登记地区 2012—2016 年结直肠癌所致的 DALY 为 129 193.73 人年,DALY 率为 2.11/千人,其中城市地区 DALY 为 71 294.39 人年,DALY 率为 2.54/千人;农村地区 DALY 为 57 899.34 人年,DALY 率为 1.75/千人。YLL 为 96 438.89 人年,YLL 率为 1.58/千人,占 DALY 的 74.65%,YLD 为 32 754.84 人年,YLD 率为 0.54/千人,占 DALY 的 25.35%。结直肠癌所致的疾病负担主要是由患者早死

Table 5 Mortality rate of colorectal cancer in cancer registration areas of Hubei Province, 2012—2016

Year	Gender	Deaths	Mortality (1/10 ⁵)			Cumulative rate(0~74 years old) (%)
			Crude rate	ASR China	ASR world	
2012	Both	367	8.80	6.49	6.41	0.77
	Male	207	9.72	7.45	7.38	0.86
	Female	160	7.84	5.55	5.44	0.67
2013	Both	1352	12.95	7.97	7.85	0.88
	Male	800	15.03	9.89	9.78	1.10
	Female	552	10.79	6.19	6.06	0.66
2014	Both	1697	12.72	7.94	7.82	0.86
	Male	1017	14.94	9.77	9.60	1.04
	Female	680	10.41	6.24	6.18	0.69
2015	Both	2122	13.25	8.37	8.29	0.92
	Male	1271	15.52	10.41	10.34	1.15
	Female	851	10.88	6.48	6.40	0.70
2016	Both	2254	13.10	7.90	7.78	0.88
	Male	1328	15.06	9.76	9.62	1.09
	Female	926	11.04	6.19	6.10	0.67
2012—2016	Both	7792	12.74	7.97	7.86	0.88
	Male	4623	14.79	9.83	9.71	1.08
	Female	3169	10.60	6.25	6.16	0.68

Notes: ASR China: age-standardized rate by Chinese standard population in 2000; ASR world: age-standardized rate by world standard (Segi's) population

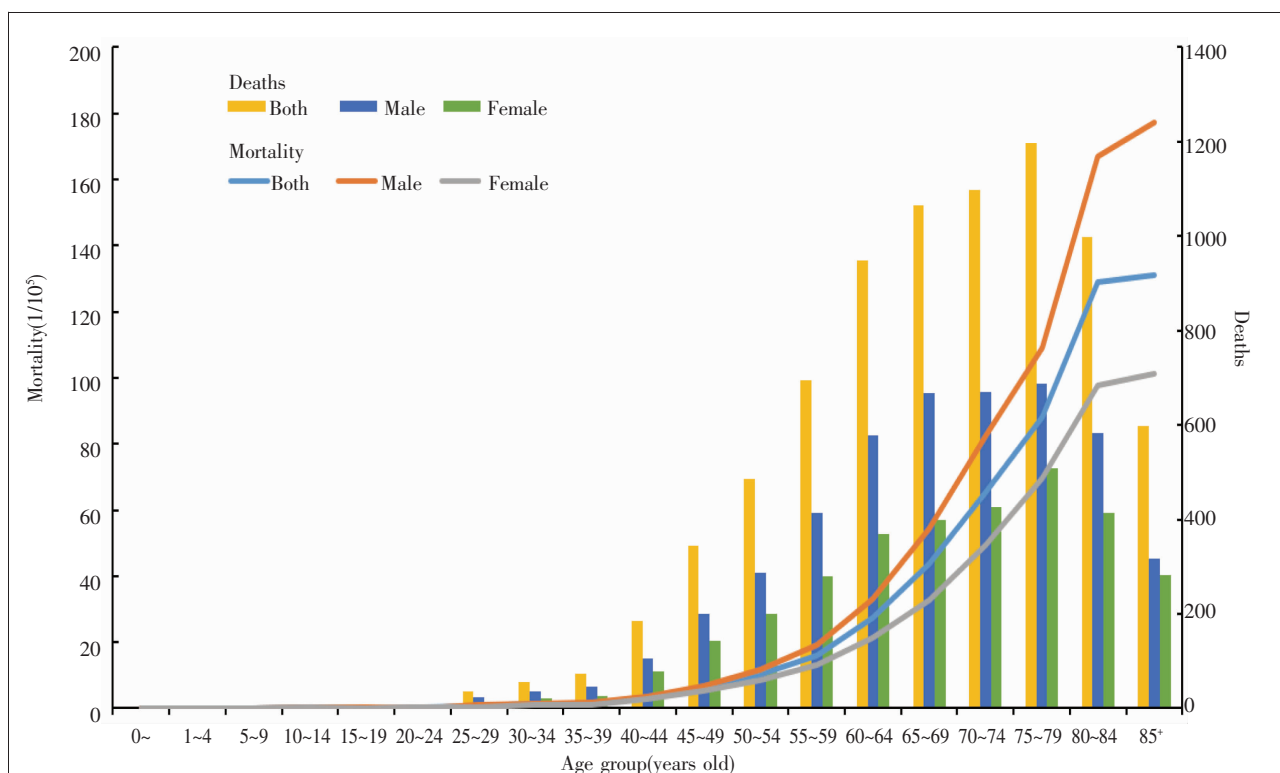


Figure 3 Age-specific mortality and number of deaths in the cancer registration areas of Hubei Province from 2012 to 2016

造成的。对于不同的性别,男性结直肠癌疾病负担明显高于女性,是女性的 1.36 倍(Table 6)。在不同的年龄组中,结直肠癌 DALY 率在 45 岁之前较低,45 岁之后逐渐上升,在 70~79 岁年龄组达到峰值,为 9.88/千人,80 岁之后略有下降(Figure 4)。

3 讨论

2012—2016 年,湖北省结直肠癌发病率从 18.83/10 万上升到 27.18/10 万,死亡率从 8.80/10 万上升到 13.10/10 万,发病率和死亡率的变化趋势均趋于稳定。其中 2012 年发病率和死亡率略低于其他年份,考虑是由于 2013 年之前武汉市肿瘤登记数据直接上报全国肿瘤登记中心,导致武汉市 2012 年的肿瘤登记数据缺失,从而影响了数据的稳定性。从总体上来看,湖北省结直肠癌发病率和死亡率均表现为男性高于女性,这与全国及美国等国内外研究结果相一致^[11-14]。对不

Table 6 The overall disease burden of colorectal cancer from 2012 to 2016

Gender	YLL (person-years)	YLLR (‰)	YLD (person-years)	YLDR (‰)	DALY (person-years)	DALYR (‰)
Both	96438.89	1.58	32754.84	0.54	129193.73	2.11
Male	55319.80	1.77	19086.40	0.61	74406.20	2.38
Female	41119.09	1.38	13668.44	0.46	54787.53	1.83

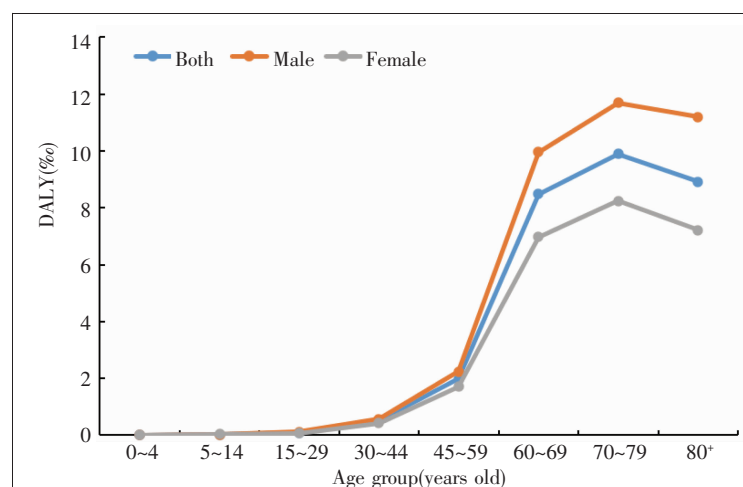


Figure 4 The disease burden of colorectal cancer by age group from 2012 to 2016

同的性别,结直肠癌年龄别发病率均在 80~84 岁年龄组达到高峰,年龄别死亡率均在 85+ 岁年龄组达到高峰,该结果与全国结

直肠癌相关研究结果一致^[15-16]。结直肠癌的 DALY 率在 45 岁之前较低,45 岁之后逐渐上升,在 70~79 岁年龄组达到峰值。此研究结果表明结直肠癌主要集中在老年人群,随着人口老龄化的加速,疾病负担将会越来越严重^[17],这与老年人接受任何积极治疗的可能性较小有关,包括手术和推荐的辅助或新辅助治疗^[14]。对于不同的性别,男性结直肠癌疾病负担明显高于女性,是女性的 1.36 倍,这与全国结直肠癌疾病负担研究结果以及巴西等国家的研究结果一致^[13,18-19]。究其原因,可能与男性更多地暴露于职业危险因素、社会压力大和不良的生活方式^[20-21] 等有关,有研究表明每天看 4 h 及以上电视的男性更可能罹患结直肠癌^[22],提示男性是降低疾病负担的重点防控对象。研究发现,湖北省结直肠癌疾病负担主要来自于 YLL 负担,占 74.65%,表明结直肠癌的疾病负担主要是由于早死导致的寿命年损失,这与其他地区的研究结果相似^[23-24],提示我们需要加强肿瘤的三级预防,减少结直肠癌的患病率和死亡率,最终降低疾病的负担。几十年前,结直肠癌很少被诊断出来。如今,它是世界第四大致命癌症,每年有近 90 万人死于结直肠癌。除了人口老龄化和饮食习惯外,肥胖、缺乏体育锻炼和吸烟等不利风险因素也会增加患结直肠癌的风险^[25]。生活方式和饮食的变化,即转向增加动物源食品的摄入量和更长时间的久坐不动等生活方式,导致体力活动减少和体重过重的发生率增加,都与结直肠癌风险相关^[14]。其他风险因素包括饮酒、吸烟和食用红肉或加工肉类已被证实会增加结直肠癌的风险,而摄入膳食纤维、全谷物、乳制品、钙补充剂和维生素 D 可以降低疾病风险^[26-28]。

一级预防仍然是减少日益增加的结直肠癌全球负担的关键策略。湖北省结直肠癌的防控应从控制源头的危险因素开始抓起,除了提倡减少动物脂肪、蛋白摄入,增加谷物膳食纤维和增加健身锻炼外,还应加大科普宣传工作,提高群众的防范意识,让群众意识到癌症是可防可控的。本研究利用湖北省 2012—2016 年的肿瘤登记数据较为全面地描述了湖北省肿瘤登记地区结直肠癌的流行现况以及疾病负担情况,为癌症防治策略的制定提供数据支撑。同样,本研究也存在一定的局限性,湖北省肿瘤登记还未实现全覆盖,因此研究所得结果对整个湖北省的代表性尚需进一步评估,结果可能存在偏倚。在后续的研究中,也将根据湖北省肿瘤登记覆盖情况进行

更进一步的探索与分析。

参考文献:

- [1] Bray F, Laversanne M, Weiderpass E, et al. The ever-increasing importance of cancer as a leading cause of premature death worldwide[J]. *Cancer*, 2021, 127(16):3029–3030.
- [2] Sung H, Ferlay J, Siegel RL, et al. Global cancer statistics 2020: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries[J]. *CA Cancer J Clin*, 2021, 71(3):209–249.
- [3] 郑荣寿, 孙可欣, 张思维, 等. 2015 年中国恶性肿瘤流行情况分析[J]. *中华肿瘤杂志*, 2019, 41(1):19–28.
Zheng RS, Sun KX, Zhang SW, et al. Analysis of the prevalence of malignant tumors in China in 2015 [J]. *Chinese Journal of Oncology*, 2019, 41(1):19–28.
- [4] 徐鲁荔, 王金荣, 项维红, 等. 2014 年湖北省肿瘤登记地区肺癌发病和死亡分析[J]. *中国肿瘤*, 2019, 28(8):571–576.
Xu LL, Wang JR, Xiang WH, et al. Analysis of lung cancer incidence and mortality in Hubei cancer registration areas in 2014[J]. *China Cancer*, 2019, 28(8):571–576.
- [5] 杨子娟, 黄希宝, 张岚, 等. 1984—2018 年湖北省麻城市居民肺癌死亡趋势 APC 模型分析 [J]. *公共卫生与预防医学*, 2020, 173(1):59–62.
Yang ZJ, Huang XB, Zhang L, et al. APC model analysis of lung cancer death trends among residents in Macheng City, Hubei Province from 1984 to 2018[J]. *Journal of Public Health and Preventive Medicine*, 2020, 173(1):59–62.
- [6] 鲁爱枝, 张敏, 王金融, 等. 湖北省肿瘤登记地区 2012 年宫颈癌发病及死亡分析[J]. *肿瘤防治研究*, 2018, 45(1):32–36.
Lu AZ, Zhang M, Wang JR, et al. Analysis on the incidence and mortality of cervical cancer in Hubei cancer registration areas in 2012 [J]. *Cancer Research on Prevention and Treatment*, 2018, 45(1):32–36.
- [7] 张继国, 张小虎, 袁盛丽, 等. 湖北省襄阳市 30~64 岁妇女宫颈癌和乳腺癌筛查结果分析 [J]. *肿瘤防治研究*, 2020, 47(9):694–701.
Zhang JG, Zhang XH, Yuan SL, et al. Analysis of screening results of cervical cancer and breast cancer in women aged 30–64 in Xiangyang City, Hubei Province[J]. *Cancer Research on Prevention and Treatment*, 2020, 47(9):694–701.
- [8] 赵丹丹, 陈亮, 孟瑜, 等. 宜昌市 2011~2015 年乳腺癌流行趋势及不同筛查方案检出情况[J]. *中国老年学杂志*, 2016, 36(6):1475–1476.
Zhao DD, Chen L, Meng Y, et al. The prevalence trend of breast cancer in Yichang City from 2011 to 2015 and the detection status of different screening programs[J]. *Chinese*

- Journal of Gerontology, 2016, 36(6): 1475–1476.
- [9] 程瑶. 湖北省乳腺癌流行趋势与早诊早治的影响因素研究[D]. 武汉: 华中科技大学, 2019.
Cheng Y. Study on the influencing factors of breast cancer epidemic trend and early diagnosis and treatment in Hubei Province [D]. Wuhan: Huazhong University of Science and Technology, 2019.
- [10] 李辉章, 杜灵彬. Joinpoint 回归模型在肿瘤流行病学时间趋势分析中的应用 [J]. 中华预防医学杂志, 2020, 54(8): 908–912.
Li HZ, Du LB. Application of joinpoint regression model in time trend analysis of tumor epidemiology [J]. Chinese Journal of Preventive Medicine, 2020, 54(8): 908–912.
- [11] Arnold M, Sierra MS, Laversanne M, et al. Global patterns and trends in colorectal cancer incidence and mortality [J]. Gut, 2017, 66(4): 683–691.
- [12] Keum N, Giovannucci E. Global burden of colorectal cancer: emerging trends, risk factors and prevention strategies [J]. Nat Rev Gastroenterol Hepatol, 2019, 16(12): 713–732.
- [13] 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.
Zhang Y, Shi JF, Huang HY, et al. Analysis of the burden of colorectal cancer in the Chinese population [J]. Chinese Journal of Epidemiology, 2015, 36(7): 709–714.
- [14] Siegel RL, Miller KD, Goding Sauer A, et al. Colorectal cancer statistics, 2020 [J]. CA Cancer J Clin, 2020, 70(3): 145–164.
- [15] 周金意, 韩仁强, 汪荃, 等. 2015 年江苏省结直肠癌发病与死亡分析 [J]. 中国肿瘤临床, 2019, 46(9): 467–472.
Zhou JY, Han RQ, Wang Q, et al. Analysis of incidence and mortality of colorectal cancer in Jiangsu Province in 2015 [J]. Chinese Journal of Clinical Oncology, 2019, 46(9): 467–472.
- [16] 吴春晓, 付晨, 赫捷, 等. 2015 年中国结直肠癌发病和死亡情况分析 [J]. 中国癌症杂志, 2020, 30(4): 241–245.
Wu CX, Fu C, He J, et al. Analysis of the incidence and mortality of colorectal cancer in China in 2015 [J]. China Oncology, 2020, 30(4): 241–245.
- [17] 周校永, 韦再华, 苏健婷, 等. 2010–2015 年北京市居民结直肠癌疾病负担分析 [J]. 疾病监测, 2018, 33(8): 65–70.
Zhou XY, Wei ZH, Su JT, et al. Analysis of the burden of colorectal cancer in Beijing residents from 2010 to 2015 [J]. Disease Surveillance, 2018, 33(8): 65–70.
- [18] 冯雅靖, 王宁, 方利文, 等. 1990 年与 2013 年中国人群结直肠癌疾病负担分析 [J]. 中华流行病学杂志, 2016, 37(6): 768–772.
Feng YJ, Wang N, Fang LW, et al. Analysis of the burden of colorectal cancer in the Chinese population in 1990 and 2013 [J]. Chinese Journal of Epidemiology, 2016, 37(6): 768–772.
- [19] Silva DAS, Tremblay MS, Souza MFM, et al. Mortality and years of life lost by colorectal cancer attributable to physical inactivity in Brazil (1990–2015): findings from the global burden of disease study [J]. PLoS One, 2018, 13(2): e0190943.
- [20] 于永扬, 陈海宁, 周总光. 我国结直肠癌的现状、制约瓶颈与反思 [J]. 中国普外基础与临床杂志, 2019, 26(8): 897–902.
Yu YY, Chen HN, Zhou ZG. The status quo, bottlenecks and reflections of colorectal cancer in China [J]. Chinese Journal of Bases and Clinics in General Surgery, 2019, 26(8): 897–902.
- [21] 文小焱, 曾昭宇, 陈媛, 等. 2013–2017 年四川省居民恶性肿瘤疾病负担研究 [J]. 中国肿瘤, 2020, 29(10): 758–762.
Wen XY, Zeng ZY, Chen Y, et al. Study on the burden of malignant tumor disease in Sichuan residents from 2013 to 2017 [J]. China Cancer, 2020, 29(10): 758–762.
- [22] Morris JS, Bradbury KE, Cross AJ, et al. Physical activity, sedentary behaviour and colorectal cancer risk in the UK Biobank [J]. Br J Cancer, 2018, 118(6): 920–929.
- [23] 周琴. 广东省广州市 2010–2013 年结直肠癌疾病负担分析 [J]. 中国肿瘤, 2017, 26(12): 948–952.
Zhou Q. Analysis of the burden of colorectal cancer in Guangzhou City, Guangdong Province from 2010 to 2013 [J]. China Cancer, 2017, 26(12): 948–952.
- [24] 闫贻忠, 李晓勤, 贾怀妙, 等. 2010–2017 年新疆生产建设兵团第八师结直肠癌流行特征与疾病负担研究 [J]. 中国卫生统计, 2019, 36(5): 682–685.
Yan YZ, Li XQ, Jia HM, et al. Study on the epidemiological characteristics and burden of colorectal cancer in the eighth division of Xinjiang production and construction corps from 2010 to 2017 [J]. Chinese Journal of Health Statistics, 2019, 36(5): 682–685.
- [25] Dekker E, Tanis PJ, Vleugels JLA, et al. Colorectal cancer [J]. Lancet, 2019, 394(10207): 1467–1480.
- [26] Song M, Chan AT. Environmental factors, gut microbiota, and colorectal cancer prevention [J]. Clin Gastroenterol Hepatol, 2019, 17(2): 275–289.
- [27] Murphy N, Moreno V, Hughes DJ, et al. Lifestyle and dietary environmental factors in colorectal cancer susceptibility [J]. Mol Aspects Med, 2019, 69: 2–9.
- [28] O’Keefe SJ. Diet, microorganisms and their metabolites, and colon cancer [J]. Nat Rev Gastroenterol Hepatol, 2016, 13(12): 691–706.