

# 1990 年与 2013 年中国人群肝癌疾病负担研究

王黎君 殷鹏 刘韞宁 刘江美 齐金蕾 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生命登记与死因监测室(王黎君、殷鹏、刘韞宁、刘江美、齐金蕾); 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: 周脉耕, Email: maigengzhou@126.com

DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2016.06.003

**【摘要】** 目的 分析 1990 年与 2013 年中国人群肝癌疾病负担结果。方法 利用 2013 年全球疾病负担研究结果, 描述中国人群肝癌的疾病负担现状, 主要指标包括死亡率、伤残调整寿命年(DALY)。同时, 用 2013 年全球疾病负担研究的标准人口, 计算标化死亡率、标化 DALY 率, 并计算 2013 年与 1990 年的变化幅度, 描述疾病负担指标的变化。结果 2013 年中国人群肝癌死亡总数约 35.81 万人, 死亡率为 25.85/10 万, 其中, 继发于乙型肝炎(乙肝)的肝癌死亡约 16.36 万人(占 45.69%), 继发于丙型肝炎(丙肝)的肝癌死亡约 13.42 万人(占 37.48%); 肝癌造成的 DALY 为 4 080.40 万人年, 按照 DALY 排序, 第一位依然是继发于乙肝的肝癌, 其次是继发于丙肝的肝癌、其他肝癌、继发于酒精性肝病的肝癌, 导致的 DALY 依次为 465.20、339.43、96.43、59.21 万人年, 男性人群继发于肝病的肝癌 DALY 均显著高于女性。与 1990 年相比, 肝癌标化死亡率下降 25.00%, 肝癌 DALY 绝对值上升 16.95%, 肝癌的年龄标化 DALY 率下降 33.47%; 其中, 继发于丙肝的肝癌疾病负担日趋严重, 23 年来, 其标化死亡率上升 106.18%, 标化 DALY 率上升 91.68%。分年龄组来看, 青壮年和老年人群的肝癌疾病负担最为严重, 与 1990 年相比, 肝癌标化 DALY 率在各个年龄段均呈现下降趋势, 下降幅度最大是 5~14 岁, 其中, 继发于乙肝的肝癌 DALY 率在 5~14 岁年龄段下降幅度为 46.37%, 而继发于丙肝的肝癌 DALY 率在各个年龄段均呈上升趋势。结论 现阶段肝癌依然是造成严重疾病负担的恶性肿瘤之一, 近年来, 继发于乙肝的肝癌疾病负担下降, 但继发于丙肝的肝癌疾病负担显著上升, 男性人群肝癌疾病负担显著高于女性, 开展针对性的防控措施迫在眉睫。

**【关键词】** 肝癌; 死亡率; 伤残调整寿命年; 疾病负担

**基金项目:** 科技部科技基础性工作专项(2014FY121100); 国家自然科学基金(71403189)

**Disease burden of liver cancer in the Chinese population, in 1990 and 2013** Wang Lijun, Yin Peng, Liu Yunning, Liu Jiangmei, Qi Jinlei, Zhou Maigeng

Division of Vital Statistics and Death Surveillance, National Center for Chronic and Noncommunicable Disease Control and Prevention, Chinese Center for Disease Control and Prevention, Beijing 100050, China (Wang LJ, Yin P, Liu YN, Liu JM, Qi JL); National Center for Chronic and Noncommunicable Disease Control and Prevention, Chinese Center for Disease Control and Prevention, Beijing 100050, China (Zhou MG)

Corresponding author: Zhou Maigeng, Email: maigengzhou@126.com

**【Abstract】** **Objective** To analyze the disease burden of liver cancer in the Chinese population in 1990 and 2013. **Methods** Data from Global Burden of Diseases 2013 (GBD2013) was used to analyze the disease burden of liver cancer in China. The main outcome measurements would include mortality and disability-adjusted life years (DALY). Again, GBD global standard population in 2013 was used as the reference population to calculate the age-standardized rate. Related changes on percentage from 1990 to 2013 were calculated to analyze the changing patterns of disease burden for liver cancer in China. **Results** In 2013, a total of 358 100 people died of liver cancer, with the crude death rate as 25.85/100 000, in China. Number of deaths due to liver cancer secondary to hepatitis B was 163 600 (accounting for 45.69%). Number of deaths due to liver cancer secondary to hepatitis C

was 134 200 (accounting for 37.48%) with DALY due to liver cancer appeared as 40.80 million person years. In 2013, the leading causes of DALY related to liver cancer was liver cancer secondary to hepatitis B, followed by liver cancer secondary to hepatitis C, liver cancer secondary to alcohol use, other liver cancers, with related DALYs as 4 652.0, 3 394.3, 964.3 and 592.1 thousands person years, respectively. The disease burdens of liver cancer secondary to various kinds of liver cancer were significantly higher in males than in females. Compared with 1990, the standardized mortality of liver cancer reduced by 25.00%, the DALY attributable to liver cancer increased by 16.95% and the standardized DALY rate attributable to liver cancer reduced by 33.47%. The burden of liver cancer secondary to hepatitis C became more serious and the standardized death rate increased by 106.18%, together with the standardized DALY rate increased by 91.68% in the past 23 years. Disease burden of liver cancer among young adults and the elderly were most serious. When comparing with the data in 1990, the standardized DALY rate showed declining trend in all the age groups, with the most seen in the 5–14 year group. The standardized DALY rate, secondary to hepatitis B had a 46.37% decrease in the 5–14 year olds. The standardized DALY rate secondary to hepatitis C showed an increasing trend in all the age groups. **Conclusions** Liver cancer had been one of the serious diseases that causing heavy disease burden in China. In recent years, the disease burden of liver cancer secondary to hepatitis B decreased but the disease burden of liver cancer secondary to hepatitis C significantly increased. Disease burden on liver cancer in male population was significantly higher than that in females, showing that related targeted prevention and control measures should be imminently carried out.

**【Key words】** Liver cancer; Mortality; Disability-adjusted life years; Burden of disease

**Fund programs:** Science and Technology Basic Work Special Program of Ministry of Science and Technology (2014FY121100); National Natural Science Foundation of China (71403189)

肝癌是最常见的恶性肿瘤之一,全球每年约有78万新发病例,居恶性肿瘤发病的第六位,是恶性肿瘤的第二位死因。而我国每年肝癌约有新发病例39万,肿瘤发病顺位排第五位,死亡顺位排第二位<sup>[1]</sup>。流行病学及实验研究资料已表明,大约有80%的肝癌与HBV感染和/或HCV感染有关。除病毒感染外,酒精性肝疾病、吸烟、肥胖也可能与肝癌的发生有关<sup>[2]</sup>。因此,虽然自20世纪90年代以来,中国人群肝癌已由恶性肿瘤的第一位死因下降为第二位死因<sup>[3]</sup>,但中国是肝炎大国,肝炎感染率的居高不下也造成肝癌疾病负担的严重。为估计肝癌疾病负担,以及分别继发于乙型肝炎(乙肝)、丙型肝炎(丙肝)、酒精性肝病等的肝癌疾病负担,本研究分析2013年中国疾病负担研究结果,为科学地制订肝癌预防和控制策略提供参考依据。

## 资料与方法

1. 资料来源:数据来自2013年全球疾病、伤害、危险因素负担研究(GBD2013)<sup>[4-5]</sup>1990年及2013年中国分省数据。GBD2013对中国的估计利用了多个来源的数据,其中死亡数据主要来自于全国疾病监测点系统死因监测、中国CDC死因登记报告信息系统、全国妇幼卫生监测网、全国肿瘤登记数据;澳门地区和香港地区死因数据;发病数据主要来自于全国肿瘤登记数据和文献回顾;该研究的背景和概况见文献[4-5]。

2. 疾病分类与编码:不同年代不同来源的死因数据,采用《疾病和有关健康问题的国际统计分类》(ICD-9和ICD-10)对数据进行报告,这些不同的编码数据会映射到GBD死因分类中。在GBD2013中,不能作为根本死因的编码会被重新归类至可作为根本死因的分类中。肝癌的ICD-9编码范围为155~155.3、211.5;ICD-10编码范围为C22~C22.9、D13.4。同时,根据国内外有关文献中肝癌继发于乙肝、丙肝、酒精性肝病的比例,分别计算由乙肝、丙肝、酒精性肝病、其他因素所导致的肝癌疾病负担<sup>[6-7]</sup>。

3. 分析方法和指标:GBD2013利用多来源的死亡监测数据,主要应用死因整体建模策略(CODEm),估计240种根本死因的死亡数、死亡率,包括28种恶性肿瘤的死亡数和死亡率;同时,由于人群肝癌发病率难以获得,根据肝癌死亡发病比相对稳定的原理,利用全国肿瘤登记的发病和死亡数据,计算监测人群的发病率和死亡率,用死亡率除以发病率,估算不同省份分年龄组、性别和年份的肝癌死亡发病比(mortality incidence ratio, MI ratio),再通过MI ratio由肝癌死亡数据估算出发病数据<sup>[6-8]</sup>。同时,GBD2013研究中综合考虑早死和致残导致的寿命损失,计算伤残调整寿命年(DALY), $DALY = YLL + YLD$ ,其中YLL是过早死亡损失寿命年,YLD是伤残损失寿命年,具体估计方法见文献[9-10]。年龄别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。

本文使用GBD2013死亡率、DALY绝对值等指标,描述了中国人人群各类肝癌疾病负担现状;同时,采用GBD2013世界标准人口计算标化死亡率、标化DALY率;并计算1990年与2013年标化率变化幅度,此外,还针对不同年龄组不同性别人群进行分析。

## 结 果

1. 2013年肝癌死亡现状:2013年中国人人群肝癌死亡总数约为35.81万人,死亡率为25.85/10万,其中,继发于乙肝的肝癌死亡约16.36万人,占肝癌死亡总数的45.69%;继发于丙肝的肝癌死亡约13.42万人,占肝癌死亡总数的37.48%;继发于酒精性肝病的肝癌死亡约2.57万人,占肝癌死亡总数的7.17%;2013年中国男性人群肝癌死亡总数约为26.85万人,死亡率为37.40/10万,女性人群肝癌死亡总数约为8.96万人,死亡率为13.43/10万,男性标化死亡率是女性的2.86倍。男性继发于乙肝的肝癌所占比例为48.23%,其次是继发于丙肝的肝癌(37.45%),而女性人群继发于乙肝、丙肝的肝癌比例相差不大,分别为38.07%、37.58%(表1)。

2. 1990以来肝癌死亡的变化幅度:与1990年相比,至2013年肝癌标化死亡率下降25.00%;分肝癌类型来看,其中继发于乙肝的肝癌死亡率下降29.59%,继发于酒精性肝病的肝癌死亡率下降68.88%,其他肝癌死亡率下降64.27%;而继发于丙肝的肝癌死亡率上升106.18%(表1)。

从构成上看,1990年肝癌死亡中继发于乙肝的比例为48.99%,高于其他肝癌的比例(构成比为

20.86%)、以及继发于酒精性肝病的肝癌比例(构成比为17.02%),继发于丙肝的肝癌比例仅列为第四位;至2013年继发于丙肝的肝癌比例上升至第二位,构成比为37.48%,与第一位的继发于乙肝的肝癌比例(构成比为45.69%)之间的差距在缩小,而继发于酒精性肝病的下降至第四位,构成比为7.17%。

3. 肝癌疾病负担及变化情况:2013年中国人人群因肝癌所致的DALY共为960.27万人年,按照DALY排序,第一位为继发于乙肝的肝癌,其次为继发于丙肝的肝癌、其他肝癌、继发于酒精性肝病的肝癌,导致的DALY依次为465.20、339.43、96.43、59.21万人年。男性人群因肝癌所致的DALY共为754.44万人年,女性人群为205.83万人年,男性人群DALY是女性的3.67倍;各类型肝病所致的肝癌DALY损失均表现为男性高于女性,男女性人群按照DALY排序的顺序与总人群一致(表2)。

与1990年相比,2013年肝癌DALY绝对数量上升16.95%,而肝癌的年龄标化DALY率下降33.47%。从DALY绝对数量上来看,继发于乙肝的肝癌、继发于丙肝的肝癌分别上升9.93%、252.36%;而年龄标化DALY率后,仅有继发于丙肝的肝癌上升91.68%,其他均下降,其中,继发于酒精性肝病的肝癌下降72.69%,继发于乙肝的肝癌下降37.24%(表2)。

4. 肝癌疾病负担的年龄分布:肝癌所致DALY损失最高的年龄段是50~岁,其次是15~岁,2013年这两个年龄段肝癌所致的DALY值分别为507.09万人年、316.80万人年,合计占肝癌总DALY的85.80%。

与1990年相比,从DALY绝对数量来看,5~

表1 1990年与2013年中国人人群肝癌死亡及变化情况

疾 病	年 份	死亡人数			死亡率(/10万)			标化死亡率*(/10万)		
		男 性	女 性	合 计	男 性	女 性	合 计	男 性	女 性	合 计
继发于乙肝的肝癌	1990年	102 823	27 661	130 484	17.20	4.93	11.26	24.31	6.79	15.55
	2013年	129 491	34 125	163 616	18.04	5.11	11.81	17.16	4.73	10.95
	变化率(%)	25.94	23.37	25.39	4.90	3.76	4.94	-29.41	-30.36	-29.59
继发于丙肝的肝癌	1990年	23 535	11 463	34 998	3.94	2.04	3.02	6.12	3.01	4.56
	2013年	100 546	33 680	134 226	14.01	5.05	9.69	13.89	4.91	9.39
	变化率(%)	327.22	193.82	283.53	255.86	147.13	220.96	126.79	62.85	106.18
继发于酒精性肝病的肝癌	1990年	35 065	10 268	45 333	5.86	1.83	3.91	9.57	2.76	6.02
	2013年	20 518	5 148	25 665	2.86	0.77	1.85	3.03	0.77	1.87
	变化率(%)	-41.49	-49.86	-43.39	-51.26	-57.83	-52.62	-68.31	-72.08	-68.88
其他肝癌	1990年	31 256	24 301	55 557	5.23	4.33	4.79	7.21	5.99	6.68
	2013年	17 930	16 675	34 604	2.50	2.50	2.50	2.37	2.35	2.38
	变化率(%)	-42.64	-31.38	-37.71	-52.22	-42.29	-47.87	-67.10	-60.83	-64.27
合 计	1990年	192 679	73 692	266 372	32.22	13.13	22.98	47.22	18.56	32.80
	2013年	268 484	89 627	358 111	37.40	13.43	25.85	36.45	12.76	24.60
	变化率(%)	39.34	21.62	34.44	16.07	2.29	12.51	-22.79	-31.27	-25.00

注: \*标化人口为2013年全球疾病负担研究世界标准人口

**表2** 1990年与2013年中国人群肝癌引起的疾病负担(DALY)及变化情况

疾病	年份	DALY(万人年)			标化DALY率 <sup>a</sup> (/10万)		
		男性	女性	合计	男性	女性	合计
继发于乙肝的肝癌	1990年	341.44	81.74	423.17	725.85	186.64	463.50
	2013年	379.39	85.81	465.20	463.77	111.79	290.90
	变化率(%)	11.11	4.98	9.93	-36.11	-40.10	-37.24
继发于丙肝的肝癌	1990年	68.79	27.54	96.33	157.14	67.17	113.17
	2013年	270.03	69.40	339.43	336.66	93.37	216.92
	变化率(%)	292.54	152.00	252.36	114.24	39.01	91.68
继发于酒精性肝病 的肝癌	1990年	97.31	22.86	120.17	227.91	56.68	142.74
	2013年	49.65	9.57	59.21	64.58	13.18	38.99
	变化率(%)	-48.98	-58.14	-50.73	-71.67	-76.75	-72.69
其他肝癌	1990年	109.93	71.51	181.43	224.79	161.56	195.05
	2013年	55.37	41.06	96.43	68.22	54.29	61.62
	变化率(%)	-49.63	-42.58	-46.85	-69.65	-66.40	-68.41
合计	1990年	617.46	203.65	821.11	1 335.69	472.05	914.46
	2013年	754.44	205.83	960.27	933.22	272.63	608.43
	变化率(%)	22.18	1.07	16.95	-30.13	-42.25	-33.47

注：<sup>a</sup>标化人口为2013年全球疾病负担研究世界标准人口

岁、15~岁均表现为下降,50~岁、≥70岁组则分别上升37.62%、65.70%。从年龄别DALY率来看,肝癌DALY率在各个年龄段均表现为下降,下降幅度最大是5~岁,≥70岁年龄组下降幅度最小;分类型来看,除继发于丙肝的肝癌外,继发于其他类型肝病的肝癌DALY率在各个年龄段均下降,其中,继发于乙肝的在5~岁年龄组下降幅度最大(46.37%);继发于酒精性肝病的在50~岁年龄组下降幅度最大(72.99%);继发于丙肝的肝癌DALY率在各个年龄段均上升,上升幅度最大的年龄组是15~岁,其次是≥70岁年龄组(表3)。

### 讨论

肝癌在全球范围内已成为严重的疾病负担。

2013年全球疾病负担研究结果显示,肝癌每年造成死亡约82万例,DALY为2 090万人年<sup>[8-11]</sup>,位居恶性肿瘤死亡的第三位;在中国,肝癌每年造成死亡约35.81万人,占全球肝癌死亡人数的43.90%,导致的DALY损失为960.27万人年,占全球DALY损失的45.95%。自1990年以来,虽然中国人群肝癌标化死亡率下降了25%(全球为5%),DALY标化率下降了33.47%(全球为13.52%),男女性的下降幅度也高于全球平均水平<sup>[8]</sup>。但从绝对值来看,死亡数和DALY值均上升,且中国人口基数巨大,肝癌造成的疾

病负担依然不容忽视。

2013年全球肝癌死亡中继发于丙肝的比例最高,占全部肝癌死亡的41.87%,DALY损失以继发于乙肝的比例最高,占全部肝癌DALY的41.13%<sup>[11]</sup>。中国人群肝癌无论男女均以继发于乙肝的肝癌死亡和DALY损失为第一位。自1990年以来,继发于丙肝的肝癌死亡明显上升,男性上升幅度超过女性,其他均下降,与全球趋势一致,但继发于乙肝的下降幅度远超过全球平均水平<sup>[11]</sup>;DALY标化率的变化,也表现为继发于丙肝的肝癌明显上升,男性上升幅度超过女性,其他均下降,与全球相比,继发于乙肝的肝癌DALY标化率下降幅度更大<sup>[11]</sup>。肝癌DALY损失的年龄特点,表现为青壮年和老年人群的肝癌疾病负担最为严重。自1990年以来,≥50岁人群的

**表3** 1990年与2013年中国不同年龄组人群肝癌引起的疾病负担(DALY)及变化情况

疾病	年份	DALY(万人年)				标化DALY率(/10万)			
		5~岁	15~岁	50~岁	≥70岁	5~岁	15~岁	50~岁	≥70岁
继发于乙肝的肝癌	1990	2.32	202.43	186.28	32.13	11.36	317.77	1 282.40	771.46
	2013	0.97	170.10	241.04	53.09	6.09	220.01	847.75	677.53
	变化率(%)	-58.16	-15.97	29.40	65.21	-46.37	-30.76	-33.89	-12.18
继发于丙肝的肝癌	1990	0.17	32.98	49.69	13.50	0.81	51.76	342.08	324.07
	2013	0.28	95.99	187.69	55.48	1.73	124.16	660.11	708.01
	变化率(%)	66.66	191.09	277.71	310.99	113.63	139.85	92.97	118.48
继发于酒精性肝病的肝癌	1990	-	38.65	61.97	19.55	-	60.67	426.64	469.38
	2013	-	13.46	32.76	12.99	-	17.41	115.23	165.82
	变化率(%)	-	-65.18	-47.13	-33.54	-	-71.31	-72.99	-64.67
其他肝癌	1990	3.86	91.29	70.53	15.74	18.88	143.30	485.57	377.95
	2013	1.04	37.25	45.60	12.53	6.53	48.18	160.39	159.90
	变化率(%)	-73.01	-59.20	-35.35	-20.41	-65.40	-66.38	-66.97	-57.69
合计	1990年	6.35	365.35	368.48	80.93	31.05	573.50	2 536.70	1 942.86
	2013年	2.29	316.80	507.09	134.09	14.36	409.76	1 783.48	1 711.26
	变化率(%)	-63.93	-13.29	37.62	65.70	-53.77	-28.55	-29.69	-11.92

DALY值增加幅度超过30%,但DALY率显示为下降,提示这种增加是由于人口老龄化造成;继发于乙肝的肝癌DALY率在5~14岁组有较大幅度下降,继发于酒精性肝病的在50~69岁组下降幅度最大,而继发于丙肝的肝癌DALY率在各个年龄段均呈现上升趋势,上升幅度最大的是15~49岁。

国际癌症研究中心依据以往的研究结果,确定了慢性HBV和HCV感染、通过饮食等途径摄入黄曲霉毒素B1以及饮酒等,均是原发性肝癌最重要的危险因素<sup>[12]</sup>。通过乙肝疫苗接种控制HBV是最具战略意义的肝癌全球预防计划;目前HBV在全球许多国家包括中国的年轻一代中得到了很好的控制。研究表明,自我国1992年对新生儿进行乙肝疫苗接种以及2002年将乙肝疫苗列入国家计划免疫以来,我国60岁以下人口乙肝表面抗原(HBsAg)的携带率已经由9.8%降至7.2%,5岁以下儿童HBsAg的携带率仅为1%<sup>[13]</sup>。本文结果也显示了乙肝疫苗接种对减少肝癌疾病负担的有效性,随着5~14岁组普及接种乙肝疫苗,该年龄组人群肝癌疾病负担有较大幅度的下降。在肝癌防治中乙肝疫苗接种应继续作为长期防病战略有效执行下去,同时还需要继续提高其他高危人群乙肝疫苗的接种率,建立有效的免疫屏障。

本研究结果也显示了继发于丙肝的肝癌疾病负担近20年来大幅度上升,据相关数据表明<sup>[14]</sup>,我国约有1000万例HCV感染者,2014年丙肝患者约20余万例,相比2005年上升了约3倍,研究表明HCV感染者中肝癌发生率为2.90%<sup>[15]</sup>。HCV感染者的剧增,造成了20年来,继发于丙肝的肝癌疾病负担剧增。由于,目前还没有针对丙肝的有效的预防性疫苗,其防治以切断传播途径和早期治愈丙肝为主要手段。丙肝是可以治愈的,而目前我国丙肝的筛查率及治疗率均较低,所以我国丙肝防控的关键在于加强对我国患者及医生,特别是基层医生的宣传教育,提高其对丙肝这一疾病的认知,要在人群中,特别是高危人群中普及丙肝的筛查,通过“早筛查、早诊断”,让丙肝患者有机会尽早接受规范的抗病毒治疗,从而提高治愈率,阻止丙肝在社会群体中的传播,降低未来疾病负担。本研究结果显示,男性人群肝癌的疾病负担显著高于女性,其中,男性继发于酒精性肝病的肝癌DALY值是女性的5.19倍,这与中国男性人群饮酒率显著高于女性人群不无关系<sup>[16]</sup>,持续在男性人群中开展戒酒限酒的干预措施将会有效的降低男性人群肝癌的疾病负担。开展综合性的

肝癌防控措施必将在未来进一步阻止肝癌疾病负担的肆虐,减少这一高病死率恶性肿瘤对人群健康的危害。

利益冲突 无

## 参 考 文 献

- [1] Torre LA, Bray F, Siegel RL, et al. Global cancer statistics, 2012 [J]. *CA Cancer J Clin*, 2015, 65 (2) : 87-108. DOI: 10.3322/caac.21262.
- [2] El-Serag HB. Epidemiology of viral hepatitis and hepatocellular carcinoma [J]. *Gastroenterology*, 2012, 142 (6) : 1264-1273. DOI: 10.1053/j.gastro.2011.12.061.
- [3] Yang GH, Wang Y, Zeng YX, et al. Rapid health transition in China, 1990-2010: findings from the Global Burden of Disease Study 2010 [J]. *Lancet*, 2013, 381 (9882) : 1987-2015. DOI: 10.1016/S0140-6736(13)61097-1.
- [4] Murray CJL, Lopez AD. Measuring the global burden of disease [J]. *N Eng J Med*, 2013, 369 (5) : 448-457. DOI: 10.1056/NEJMr1201534.
- [5] Murray CJL, Ezzati M, Flaxman AD, et al. GBD 2010: design, definitions, and metrics [J]. *Lancet*, 2012, 380 (9859) : 2063-2066. DOI: 10.1016/S0140-6736(12)61899-6.
- [6] 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.
- [7] Zhou MG, Wang HD, Zhu J, et al. Cause-specific mortality for 240 causes in China during 1990-2013: a systematic sub national analysis for the Global Burden of Disease Study 2013 [J]. *Lancet*, 2016, 387 (10015) : 251-272. DOI: 10.1016/S0140-6736(15)00551-6.
- [8] 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.
- [9] Murray CJL, Vos T, Lozano R, et al. Disability-adjusted life years (DALYs) for 291 diseases and injuries in 21 regions, 1990-2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010 [J]. *Lancet*, 2012, 380 (9859) : 2197-2223. DOI: 10.1016/S0140-6736(12)61689-4.
- [10] Vos T, Flaxman AD, Naghavi M, et al. Years lived with disability (YLDs) for 160 sequelae of 289 diseases and injuries 1990-2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010 [J]. *Lancet*, 2012, 380 (9859) : 2163-2196. DOI: 10.1016/S0140-6736(12)61729-2.
- [11] Murray CJL, Barber RM, Foreman KJ, et al. Global, regional, and national disability-adjusted life years (DALYs) for 306 diseases and injuries and healthy life expectancy (HALE) for 188 countries, 1990-2013: quantifying the epidemiological transition [J]. *Lancet*, 2015, 386 (10009) : 2145-2191. DOI: 10.1016/S0140-6736(15)61340-X.
- [12] Poon D, Anderson BO, Chen LT, et al. Management of hepatocellular carcinoma in Asia: consensus statement from the Asian Oncology Summit 2009 [J]. *Lancet*, 2009, 10 (11) : 1111-1118. DOI: 10.1016/S1470-2045(09)70241-4.
- [13] Liang XF, Bi SL, Yang WZ, et al. Epidemiological serosurvey of hepatitis B in China-declining HBV prevalence due to hepatitis B vaccination [J]. *Vaccine*, 2013, 31 (9) : J21-28. DOI: 10.1016/j.vaccine.2013.08.012.
- [14] Duan ZP, Jia JD, Hou JL, et al. Current challenges and the management of chronic hepatitis C in mainland China [J]. *J Clin Gastroenterol*, 2014, 48 (8) : 679-686. DOI: 10.1097/MCG.000000000000109.
- [15] Rao HY, Sun DG, Yang RF, et al. Outcome of hepatitis C virus infection in Chinese paid plasma donors: a 12-19-year cohort study [J]. *J Gastroenterol Hepatol*, 2012, 27 (3) : 526-532. DOI: 10.1111/j.1440-1746.2011.06880.x.
- [16] 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.

(收稿日期: 2016-03-04)

(本文编辑: 万玉立)