

江苏省昆山市 1981~2015 年肝癌死因对期望寿命和潜在减寿年影响的趋势分析

胡文斌^{1,2}, 张 婷¹, 秦 威¹, 罗晓明¹, 沈月平³

(1. 昆山市疾病预防控制中心, 江苏 昆山 215300; 2. 昆山市高新区江浦社区卫生服务中心, 江苏 昆山 215300; 3. 苏州大学医学部公共卫生学院流行病与卫生统计学系, 江苏 苏州 215123)

摘 要: [目的] 分析江苏省昆山市 1981~2015 年去肝癌死因可增加期望寿命和肝癌所致的潜在减寿年时间趋势。[方法] 1981~2015 年肝癌死亡病例来源于死因监测, 计算去肝癌死因可增加期望寿命和潜在减寿年; 去肝癌死因可增加期望寿命=去肝癌死因期望寿命-平均期望寿命。用中国 2000 年第五次人口普查的年龄结构计算分性别和年份的年龄标化潜在减寿年。使用年度变化百分比(aAPC)评价去肝癌可增加期望寿命和潜在减寿年在年份之间的变化趋势。[结果] 总人群中去肝癌死因可增加期望寿命由 1981 年的 0.55 岁下降到 2015 年的 0.46 岁, 下降趋势有统计学意义(aAPC=-0.6%, 95%CI: -1.0%~-0.2%); 女性人群中(aAPC=-0.7%, 95%CI: -1.2%~-0.2%)去肝癌死因可增加期望寿命呈现下降趋势, 而男性人群(aAPC=-0.4%, 95%CI: -0.9%~-0.1%)则无明显趋势变化。肝癌所致的标化潜在减寿年在总人群(aAPC=-3.2%, 95%CI: -3.7%~-2.7%)、男性人群(aAPC=-2.8%, 95%CI: -3.3%~-2.3%)和女性人群(aAPC=-4.5%, 95%CI: -5.4%~-3.6%)中明显下降。[结论] 虽然因肝癌所致的过早死亡和对全人群期望寿命的影响在持续下降, 但是男性人群去肝癌死因可增加期望寿命并没有下降。有针对性的肝癌预防控制措施, 特别是在男性人群中亟需开展。

关键词: 肝肿瘤; 潜在减寿年; 年度变化百分比; 去肿瘤死因期望寿命; 江苏

中图分类号: R737.7 文献标识码: A 文章编号: 1004-0242(2018)04-0279-06

doi: 10.11735/j.issn.1004-0242.2018.04.A007

Impact and Trend of Liver Cancer Deaths on Life Expectancy and Years of Potential Life Lost from 1981 to 2015 in Kunshan, Jiangsu Province

HU Wen-bin^{1,2}, ZHANG Ting¹, QIN Wei¹, et al.

(1. Kunshan Center for Disease Control and Prevention, Kunshan 215300, China; 2. Jiangpu Community Health Services Center, Kunshan New & High-Tech Industrial Development Zone, Kunshan 215300, China)

Abstract: [Purpose] To examine impact and temporal trends of liver cancer death on life expectancy and potential years of life lost (PYLL) in Kunshan City, Jiangsu Province, 1981 to 2015. [Methods] Data were collected from vital registry of Kunshan City. Liver cancer-free life expectancy and the PYLL were calculated. Increased life expectancy by liver cancer-free was defined as liver cancer-free life expectancy minus average life expectancy. The fifth Chinese population census in 2000 was used to calculate age-standardized PYLL. Average annual percentage changes(aAPC) and 95% confidence interval(CI) were used to examine the temporal trend of increased liver cancer-free life expectancy and PYLL. [Results] During 1981 to 2015, the increased liver cancer-free life expectancy was substantially decreased (aAPC=-0.6%, 95%CI: -1.0%~-0.2%), and there was significant decreasing trend observed for females (aAPC=-0.7%, 95%CI: -1.2%~-0.2%), but not for males (aAPC=-0.4%, 95%CI: -0.9%~-0.1%). Moreover, there was substantial decline for the age-standardized PYLL among both sexes (aAPC=-3.2%, 95%CI: -3.7%~-2.7%), among males (aAPC=-2.8%, 95%CI: -3.3%~-2.3%) and females (aAPC=-4.5%, 95%CI: -5.4%~-3.6%). [Conclusion] Substantial decreasing trend are observed for the effect on premature deaths and liver cancer-free life expectancy over past 3 decades. However, life expectancy by liver cancer-free for males are stable, which suggests that targeted liver cancer prevention and control measures are urgently needed, especially in male population.

Key words: liver neoplasms; potential years of life lost; annual percentage change; cancer-free life expectancy; Jiangsu

恶性肿瘤是中国第 2 大死因, 肝癌不但在恶性

肿瘤死因中位居第一^[1], 而且当前肝癌发病率和死亡率均呈现明显上升趋势^[2-4], 现阶段肝癌依然是造成严重疾病负担的肿瘤之一^[5]。肝癌造成的健康影响在不同背景中已有研究, 但是长期连续呈现肝癌

收稿日期: 2017-11-15; 修回日期: 2018-01-28

基金项目: 昆山市社会发展科技项目(KS1655)

通讯作者: 罗晓明, E-mail: 531993732@qq.com

沈月平, E-mail: shenyueping@suda.edu.cn

疾病负担的研究较为少见。因此,本研究基于覆盖户籍人群全死因监测,在掌握全死因死亡率^[6]和平均期望寿命变化趋势的基础上^[7],跟踪分析昆山市连续35年(1981~2015年)去肝癌死因期望寿命与潜在减寿年,以期对昆山地区肝癌预防与控制提供参考,也为将来评价肝癌相关的防治效果提供依据。

1 资料与方法

1.1 数据来源

江苏省昆山市于1981年全面开展覆盖全市户籍人口的全死因监测工作^[6,7]。年初与年末人口数来源于昆山市公安局,以计算年均观察人年数,1981~2014年年均观察人年数(年均人口数)详见文献^[7]。2015年年均人年数在总人群、男性和女性中分别为778 389、386 281和392 108人年。平均期望寿命以及去肝癌死因期望寿命计算采用蒋庆琅法^[8]。去肝癌可增加期望寿命=去肝癌死因期望寿命-平均期望寿命。

1.2 统计学分析

去肝癌死因期望寿命、潜在减寿年(potential years of life lost, PYLL)、标化潜在减寿年计算详见文献^[8]。

采用SAS9.3统计学软件,基于历年分年龄组的年均人口数,计算分年份、性别和年龄组的平均期望寿命、潜在减寿年、标化的PYLL以及潜在减寿率,年龄域采用1~69岁,按5岁一个年龄组。按照第五次全国人口普查(2000年)人口年龄结构为标准计算年龄标化潜在减寿年。采用对数线性回归法计算平均年度变化百分比(average annual percent change, aAPC)及其95%可信区间(confidence intervals, CI)来评价期望寿命和潜在减寿率等指标的时间趋势,以APC其95%CI是否包含0为统计学显著性检验标准^[9]。

2 结果

2.1 江苏省昆山市1981~2015年去肝癌期望寿命分析

从肝癌占全死因构成比看,总人群中肝癌占全死因构成比由1981年的4.4%变化到2015年的

4.5%,无明显变化趋势(aAPC=0.1%, 95%CI: -0.3%~0.5%);男性人群(aAPC=0.1%, 95%CI: -0.3%~0.5%)和女性人群(aAPC=0.1%, 95%CI: -0.4%~0.6%)中肝癌占全死因构成比也无明显变化趋势(Table 1)。肝癌占全肿瘤死因构成比由1981年的18.8%下降到2015年的13.7%,趋势有统计学意义(aAPC=-1.0%, 95%CI: -1.3%~-0.7%);男性人群(aAPC=-1.0%, 95%CI: -1.4%~-0.6%)和女性人群(aAPC=-0.9%, 95%CI: -1.4%~-0.4%)中肝癌占全肿瘤死因构成比也呈现下降趋势(Table 1)。

总人群去肝癌死因可增加期望寿命由1981年的0.55岁下降到2015年的0.46岁,趋势有统计学意义(aAPC=-0.6%, 95%CI: -1.0%~-0.2%);男性人群去肝癌死因可增加期望寿命(aAPC=-0.4%, 95%CI: -0.9%~0.1%)无明显变化趋势,而女性人群(aAPC=-0.7%, 95%CI: -1.2%~-0.2%)去肝癌死因可增加期望寿命则明显下降。总人群去肝癌死因占去肿瘤死因比例由1981年的17.2%下降到2015年的12.0%,趋势有统计学意义(aAPC=-1.1%, 95%CI: -1.4%~-0.8%);男性人群(aAPC=-1.1%, 95%CI: -1.5%~-0.7%)和女性人群(aAPC=-1.1%, 95%CI: -1.6%~-0.6%)去肝癌死因占去肿瘤死因期望寿命比例也呈现下降趋势(Table 1)。

2.2 江苏省昆山市1981~2015年肝癌所致的潜在减寿年分析

因肝癌所致潜在减寿年在总人群、男性人群及女性人群呈现下降趋势。因肝癌所致的标化潜在减寿年在总人群(aAPC=-3.2%, 95%CI: -3.7%~-2.7%)、男性人群(aAPC=-2.8%, 95%CI: -3.3%~-2.3%)和女性人群(aAPC=-4.5%, 95%CI: -5.4%~-3.6%)中均呈现下降趋势(Table 2)。

总人群中因肝癌所致的标化潜在减寿率由1981年的3.2‰下降到2015年的1.0‰(aAPC=-6.2%, 95%CI: -8.9%~-3.5%)。男性人群(aAPC=-3.3%, 95%CI: -3.9%~-2.7%)和女性人群(aAPC=-5.3%, 95%CI: -6.3%~-4.3%)因肝癌所致的标化潜在减寿率也呈现明显下降趋势(Table 2)。

3 讨论

本研究从肝癌对平均期望寿命及潜在减寿年两

Table 1 Liver cancer-free life expectancy in Kunshan city, Jiangsu province, 1981~2015

Years	Proportion of all cause death (%)			Proportion of all cancer death (%)			Increased by liver cancer-free life expectancy (years)			Proportion of liver cancer to all cancer-free life expectancy (%)		
	Both sexes	Male	Female	Both sexes	Male	Female	Both sexes	Male	Female	Both sexes	Male	Female
1981	4.4	5.3	3.5	18.8	19.0	18.3	0.55	0.62	0.44	17.2	17.1	17.0
1982	4.4	4.9	3.7	17.4	17.1	18.0	0.54	0.57	0.45	15.8	15.5	16.2
1983	5.2	6.3	3.8	22.6	23.5	21.1	0.61	0.71	0.44	21.1	21.9	19.2
1984	5.0	6.0	3.9	19.5	20.1	18.5	0.62	0.70	0.49	17.7	18.2	16.7
1985	4.4	5.3	3.4	17.4	18.5	15.8	0.56	0.63	0.44	16.3	16.5	15.0
1986	4.3	5.3	3.0	17.8	18.8	16.0	0.54	0.62	0.39	16.2	16.1	14.7
1987	4.6	5.4	3.8	19.6	19.2	20.4	0.59	0.65	0.49	18.2	17.5	19.1
1988	4.5	5.5	3.4	18.5	18.8	17.9	0.56	0.64	0.43	17.3	17.5	17.0
1989	4.9	5.6	4.1	20.0	20.1	19.9	0.59	0.63	0.50	18.4	18.4	18.5
1990	5.3	6.7	3.6	19.2	20.0	17.6	0.60	0.72	0.41	17.5	17.7	16.3
1991	5.2	6.2	4.1	19.4	20.0	18.3	0.61	0.67	0.48	18.0	18.3	17.0
1992	4.5	5.7	3.3	17.9	18.4	17.0	0.56	0.67	0.41	16.4	16.8	15.0
1993	5.2	5.8	4.4	20.0	18.8	22.4	0.58	0.64	0.47	18.0	16.7	19.9
1994	5.3	6.1	4.2	21.1	20.8	21.9	0.56	0.66	0.42	19.6	19.1	19.9
1995	4.8	5.7	3.6	18.4	18.1	19.1	0.55	0.65	0.40	17.3	16.4	18.6
1996	5.6	6.9	4.0	20.3	21.3	18.6	0.66	0.78	0.46	18.7	19.7	16.6
1997	5.0	6.3	3.4	18.1	19.5	15.5	0.58	0.76	0.39	16.0	16.8	13.9
1998	6.5	8.1	4.7	22.7	23.7	21.1	0.75	0.96	0.53	20.8	21.0	19.3
1999	5.7	7.9	2.9	18.3	20.8	13.1	0.63	0.90	0.31	16.5	18.0	11.9
2000	5.0	5.5	4.5	17.3	15.9	19.7	0.56	0.64	0.46	15.9	14.6	17.3
2001	5.7	7.4	3.7	18.7	20.1	16.0	0.63	0.82	0.42	17.0	17.3	15.4
2002	4.9	5.5	4.2	16.1	15.4	17.4	0.61	0.73	0.48	14.7	13.5	15.8
2003	5.5	6.8	4.0	18.6	19.0	17.9	0.61	0.75	0.42	16.9	17.2	16.0
2004	6.0	7.2	4.5	18.4	19.3	17.0	0.66	0.76	0.50	16.1	16.4	15.3
2005	5.8	6.1	5.3	18.6	17.4	20.8	0.61	0.64	0.53	16.3	15.1	18.2
2006	5.5	6.2	4.5	16.0	16.3	15.5	0.58	0.67	0.47	14.0	13.7	14.2
2007	6.3	6.9	5.5	18.4	17.9	19.2	0.66	0.78	0.54	16.4	15.9	17.4
2008	4.4	5.3	3.4	13.9	14.0	13.8	0.46	0.53	0.33	12.9	13.0	12.5
2009	4.8	6.2	3.2	14.5	16.0	12.1	0.49	0.60	0.33	13.3	14.3	11.3
2010	4.8	5.7	3.7	15.1	15.1	15.0	0.49	0.57	0.36	13.5	13.6	13.1
2011	4.5	5.6	3.3	13.6	14.5	12.1	0.46	0.56	0.33	12.5	13.3	10.9
2012	4.2	5.1	3.1	13.5	14.0	12.6	0.42	0.50	0.30	12.1	12.6	11.0
2013	4.3	5.0	3.4	13.8	13.2	14.9	0.42	0.50	0.33	12.3	11.6	13.3
2014	5.1	6.2	3.8	15.3	15.8	14.5	0.52	0.63	0.38	13.7	13.7	13.1
2015	4.5	5.3	3.5	13.7	13.5	14.2	0.46	0.53	0.36	12.0	11.5	12.7
aAPC(%)	0.1	0.1	0.1	-1.0	-1.0	-0.9	-0.6	-0.4	-0.7	-1.1	-1.1	-1.1
95%CI	-0.3~-0.5	-0.3~-0.5	-0.4~-0.6	-1.3~-0.7	-1.4~-0.6	-1.4~-0.4	-1.0~-0.2	-0.9~-0.1	-1.2~-0.2	-1.4~-0.8	-1.5~-0.7	-1.6~-0.6

个角度来评价肝癌对人群健康的影响。结果提示过去 35 年间(1981~2015 年)肝癌对 1~69 岁人群过早死亡和肝癌对全人群平均期望寿命的影响均在持续下降。

当前中国肝癌发病率和死亡率均呈现上升趋势^[3,4];但是不同地区肝癌流行存在明显差异^[10]。肝癌死亡率上升的地区有河南省^[11]和中山市^[12];而厦

门市^[13]、宁波市^[14]以及昆山市相邻的常熟市^[15],肝癌死亡率在过去不同年份均明显下降。目前,恶性肿瘤死亡情况在昆山地区发生了巨大变化,肿瘤死亡率总体上呈现持续下降趋势^[16];在癌症死亡顺位中肝癌位居第 3 位,在 2015 年占全部癌症死亡的 13.7%,并且这种趋势在 1981~2015 年期间呈现显著下降^[16]。对昆山市肝癌流行情况研究显示,年龄标化

Table 2 Potential years of life lost (PYLL) of liver cancer in Kunshan city, Jiangsu province, 1981~2015

Years	PYLL (person years)			SPYLL (person years)			Rate of SPYLL (‰)		
	Both sexes	Male	Female	Both sexes	Male	Female	Both sexes	Male	Female
1981	1492.5	952.5	540.0	1617.9	1046.6	566.4	3.2	4.1	2.3
1982	1517.5	1122.5	395.0	1711.2	1261.8	433.9	3.4	4.9	1.7
1983	1882.5	1442.5	440.0	2102.9	1599.0	488.6	4.1	6.1	1.9
1984	1795.0	1157.5	637.5	1830.0	1156.4	679.8	3.6	4.5	2.7
1985	1337.5	877.5	460.0	1391.5	901.2	482.5	2.7	3.5	1.9
1986	1547.5	1167.5	380.0	1513.2	1119.9	388.5	3.0	4.3	1.5
1987	2020.0	1475.0	545.0	2036.7	1433.7	580.3	3.9	5.5	2.3
1988	1797.5	1210.0	587.5	1793.5	1198.0	569.1	3.4	4.5	2.2
1989	1685.0	1212.5	472.5	1642.2	1161.9	467.1	3.1	4.4	1.8
1990	1719.5	1262.0	457.5	1582.9	1164.5	409.7	3.0	4.3	1.6
1991	1630.0	1182.5	447.5	1515.1	1085.5	406.8	2.8	4.0	1.5
1992	1840.0	1390.0	450.0	1650.1	1256.1	387.8	3.1	4.6	1.5
1993	1627.5	1177.5	450.0	1381.1	994.6	374.5	2.6	3.7	1.4
1994	1570.0	1157.5	412.5	1323.5	951.9	361.6	2.4	3.5	1.3
1995	1717.5	1330.0	387.5	1421.7	1071.6	339.6	2.6	3.9	1.3
1996	1970.0	1485.0	485.0	1658.4	1225.5	413.6	3.1	4.5	1.5
1997	1740.0	1185.0	555.0	1356.1	893.9	452.6	2.5	3.3	1.7
1998	1962.5	1465.0	497.5	1508.8	1122.4	377.3	2.8	4.1	1.4
1999	1905.0	1497.5	407.5	1439.5	1104.9	319.5	2.7	4.1	1.2
2000	1690.0	1252.5	437.5	1244.6	896.9	334.1	2.3	3.2	1.2
2001	1557.0	1097.5	459.5	1194.8	788.8	387.2	2.2	2.8	1.4
2002	1340.0	942.5	397.5	1080.3	778.7	298.8	2.0	2.8	1.1
2003	1892.5	1370.0	522.5	1453.5	1018.5	430.0	2.6	3.6	1.5
2004	1562.5	1100.0	462.5	1110.9	767.2	341.0	1.9	2.7	1.2
2005	1357.5	945.0	412.5	921.9	628.4	292.3	1.6	2.1	1.0
2006	1245.0	812.5	432.5	847.8	533.8	313.7	1.4	1.7	1.0
2007	1455.0	1000.0	455.0	987.5	680.0	306.1	1.6	2.2	1.0
2008	1150.0	872.5	277.5	821.1	624.5	198.7	1.3	2.0	0.6
2009	1090.0	925.0	165.0	746.2	649.7	99.7	1.2	2.0	0.3
2010	1262.5	1015.0	247.5	884.4	727.6	155.7	1.4	2.2	0.5
2011	1187.5	947.5	240.0	843.8	665.6	178.1	1.3	2.0	0.6
2012	965.0	800.0	165.0	614.0	516.3	98.7	0.9	1.6	0.3
2013	920.0	747.5	172.5	601.4	499.3	103.0	0.9	1.5	0.3
2014	1165.0	955.0	210.0	814.1	658.9	157.1	1.2	1.9	0.5
2015	1067.5	847.5	220.0	673.7	544.0	129.7	1.0	1.6	0.4
aAPC(%)	-1.4	-1.0	-2.6	-3.2	-2.8	-4.5	-6.2	-3.3	-5.3
95%CI	-1.9~-0.9	-1.5~-0.5	-3.4~-1.8	-3.7~-2.7	-3.3~-2.3	-5.4~-3.6	-8.9~-3.5	-3.9~-2.7	-6.3~-4.3

的肝癌死亡率明显下降^[17],而发病率在 2006~2013 年期间无明显趋势变化^[18],肝癌占全部恶性肿瘤的构成比相对稳定^[19];这提示肝癌对昆山居民造成的健康负担并没有减轻。对中国 2003~2005 年肿瘤随访发现,中国肝癌相对生存率仅为 10.1%,城市地区远高于农村地区(16.1% vs 6.3%),这充分显示肝癌预后较差,并且肝癌预后在不同社会经济发展水平之间差异较大^[20~22]。陈万青等^[23]对城市化率与恶性肿瘤流行进行了分析,进一步提示区域性社会经济

发展与肝癌明显关联。

本研究中从去肝癌死因可增加期望寿命和标化潜在减寿年两个角度进行趋势分析,发现肝癌对人群健康影响随时间而减轻,但是性别之间这种影响差异较大,具体表现为肝癌对健康的影响男性远大于女性,也就是去肝癌死因可增加期望寿命在男性人群中并没有呈现下降趋势。这提示肝癌对全人群过早死亡影响在下降情况下,其对期望寿命的影响男性人群要比女性危害大。

采用年龄—时期—队列模型对中国 1991~2011 年肝癌死亡趋势分析显示,中国居民肝癌死亡风险时期效应占主导地位,人口老龄化、代谢性疾病和不健康生活方式可能是肝癌死亡率时期效应上升的重要原因^[24]。这提示随着死亡时期的推移,隐含在时期变量背后的因素随时间发生了巨大变化,这与启东肝癌生存率变化趋势研究结果一致^[22]。肝癌发病受遗传、生活方式、生物因素、环境因素等多种因素影响。可改变的危险因素中,肝炎、吸烟、二手烟暴露、饮酒、肥胖和身体活动缺乏等是影响肝癌发生的主要因素^[25]。国际癌症研究中心开展的一项研究显示,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^[26]。可见肝癌流行及其变化趋势是一系列因素长期综合作用的表现,而肝癌对健康影响是发病率、死亡率、早诊早治、医疗卫生水平等因素的综合体现。就肝癌所致的标化潜在减寿率以及去肝癌死因期望寿命两个指标男性大于女性,可能与男性人群中具有较高的乙肝病毒感染率^[27]、较高的吸烟率以及性别特异激素等因素有关^[10]。

总之,本研究提示肝癌对全人群过早死亡和期望寿命的影响在过去 35 年明显下降;然而,去肝癌死因可增加期望寿命在男性人群中并没有下降。在昆山市人口学特征持续改变及老龄化持续推高的背景下^[28],切实开展肝癌相关预防及健康促进行动,包括肝癌早发现、及时接种乙肝疫苗、人群筛查、戒烟限酒、保持合理体重等,是从根本上应对肝癌发生,减小肝癌疾病负担,延长肝癌生存率的有效措施。

参考文献:

- [1] Global Burden of Disease Cancer, Fitzmaurice C, Allen C, et al. Global, regional and national cancer incidence, mortality, years of life lost, years lived with disability and disability-adjusted life-years for 32 cancer groups, 1990 to 2015: a systematic analysis for the global burden of disease study[J]. JAMA Oncol, 2017, 3(4): 524-548.
- [2] Chen W, Zheng R, Baade PD, et al. Cancer statistics in China, 2015[J]. CA Cancer J Clin, 2016, 66(2): 115-132.
- [3] Zuo TT, Zheng RS, Zeng HM, et al. Analysis of liver cancer incidence and trend in China[J]. Chinese Journal of Oncology, 2015, 37(9): 691-696. [左婷婷, 郑荣寿, 曾红梅, 等. 中国肝癌发病状况与趋势分析[J]. 中华肿瘤杂志, 2015, 37(9): 691-696.]
- [4] Zheng RS, Zuo TT, Zeng HM, et al. Mortality and survival analysis of liver cancer in China [J]. Chinese Journal of Oncology, 2015, 37(9): 697-702. [郑荣寿, 左婷婷, 曾红梅, 等. 中国肝癌死亡状况与生存分析[J]. 中华肿瘤杂志, 2015, 37(9): 697-702.]
- [5] Wang LJ, Yin P, Liu YN, et al. Disease burden of liver cancer in the Chinese population, in 1990 and 2013 [J]. Chinese Journal of Epidemiology, 2016, 37(6): 758-762. [王黎君, 殷鹏, 刘韞宁, 等. 1990 年与 2013 年中国人群肝癌疾病负担研究[J]. 中华流行病学杂志, 2016, 37(6): 758-762.]
- [6] Hu WB, Zhang T, Qin W, et al. Mortality trends and leading causes of death in Kunshan, Jiangsu, 1991-2014 [J]. Disease Surveillance, 2016, 31(11): 962-967. [胡文斌, 张婷, 秦威, 等. 1981-2014 年江苏省昆山市全死因死亡率趋势分析[J]. 疾病监测, 2016, 31(11): 962-967.]
- [7] Hu WB, Zhang T, Qin W, et al. Time series analysis of life expectancy of residents in Kunshan city, Jiangsu province from 1981 to 2014 [J]. Chinese General Practice, 2016, 19(8): 971-975. [胡文斌, 张婷, 秦威, 等. 江苏省昆山市 1981-2014 年期望寿命时间序列分析[J]. 中国全科医学, 2016, 19(8): 971-975.]
- [8] Hu WB, Zhang T, Qin W, et al. Impact of gastric cancer deaths on life expectancy and potential years of life lost from 1981 to 2015 in Kunshan City, Jiangsu Province [J]. China Cancer, 2017, 26(10): 786-791. [胡文斌, 张婷, 秦威, 等. 江苏省昆山市 1981-2015 年去胃癌死因期望寿命与潜在减寿年分析[J]. 中国肿瘤, 2017, 26(10): 786-791.]
- [9] Clegg LX, Hankey BF, Tiwari R, et al. Estimating average annual percent change in trend analysis [J]. Stat Med, 2009, 28(29): 3670-3682.
- [10] Gao J, Xie L, Chen WQ, et al. Rural-urban, sex variations, and time trend of primary liver cancer incidence in China, 1988-2005 [J]. Eur J Cancer Prev, 2013, 22(5): 448-454.
- [11] Shi J, Li DJ, Liang D, et al. Liver cancer incidence and mortality rates during last 40 years in Hebei Province [J]. Cancer Research on Prevention and Treatment, 2016, 43(11): 990-995. [师金, 李道娟, 梁迪, 等. 河北省肝癌发病和死亡 40 年变化趋势分析[J]. 肿瘤防治研究, 2016, 43(11): 990-995.]
- [12] Liang ZH, Peng XB, Cen HS, et al. An analysis of incidence of liver cancer in Zhongshan, 1970-2010 [J]. China Cancer, 2015, 24(8): 638-644. [梁智恒, 彭侠彪, 岑惠珊, 等. 广东省中山市 1970-2010 年肝癌死亡概况[J]. 中国肿瘤, 2015, 24(8): 638-644.]
- [13] Lin YL, Chen M, Chen GW, et al. Mortality and potential

- years for life loss among liver cancer in Xiamen [J]. Chinese Journal of Health Statistics, 2016, 33(2): 239–241. [林艺兰, 陈敏, 陈国伟, 等. 厦门市居民肝癌死亡与减寿趋势预测[J]. 中国卫生统计, 2016, 33(2): 239–241.]
- [14] Ying YY, Cui J, Wang Y. Tend of hepatocarcinoma death in residents in Ningbo, Zhejiang province, 2002–2009 [J]. Disease Surveillance, 2010, 25(12): 1003–1005. [应焱燕, 崔军, 王永. 2002–2009 年浙江省宁波市居民肝癌死亡趋势分析[J]. 疾病监测, 2010, 25(12): 1003–1005.]
- [15] Zhou B, Zhang N, Xu XY. Trends of liver cancer mortality in Changshu [J]. Jiangsu Journal of Preventive Medicine, 2014, 25(1): 53–55. [周犇, 张宁, 徐晓燕. 常熟市居民肝癌死亡趋势分析[J]. 江苏预防医学, 2014, 25(1): 53–55.]
- [16] Hu WB, Zhang T, Qin W, et al. Trends in cancer death rate and difference decomposition in Kunshan city, Jiangsu province, 1981 to 2015 [J]. Chinese Journal of Health Management, 2017, 11(2): 148–154. [胡文斌, 张婷, 秦威, 等. 江苏省昆山市 1981–2015 年肿瘤死亡率及率差分解分析[J]. 中华健康管理学杂志, 2017, 11(2): 148–154.]
- [17] Hu WB, Qin W, Zhang T, et al. Temporal trend and difference decomposition analysis of hepatocellular carcinoma mortality in Kunshan city of Jiangsu province, 1981–2014 [J]. Chinese Journal of Public Health, 2016, 32(3): 338–342. [胡文斌, 秦威, 张婷, 等. 江苏省昆山市 1981–2014 年肝癌死亡趋势及差别分解分析[J]. 中国公共卫生, 2016, 32(3): 338–342.]
- [18] Hu WB, Zhang T, Qin W, et al. Incidence and mortality trend of liver cancer in Kunshan, Jiangsu province, 2006–2013 [J]. China Cancer, 2015, 24(10): 824–829. [胡文斌, 张婷, 秦威, 等. 江苏省昆山市 2006–2013 年肝癌发病与死亡趋势分析[J]. 中国肿瘤, 2015, 24(10): 824–829.]
- [19] Hu WB, Qin W, Shi JG, et al. Trends on cancer incidence rate in Kunshan city, Jiangsu province, 2006–2014 [J]. Chinese Journal of Cancer Prevention and Treatment, 2016, 23(10): 1339–1343. [胡文斌, 秦威, 史建国, 等. 江苏省昆山市 2006–2014 年恶性肿瘤发病趋势分析[J]. 中华肿瘤防治杂志, 2016, 23(10): 1339–1343.]
- [20] Zeng H, Zheng R, Guo Y, et al. Cancer survival in China, 2003–2005: a population-based study [J]. Int J Cancer, 2015, 136(8): 1921–1930.
- [21] Peng H, Zheng Y, Peng P, et al. Survival analysis of liver cancer between 2002 and 2006 in Shanghai [J]. China Oncology, 2016, 26(7): 561–568. [彭慧, 郑莹, 彭鹏, 等. 上海市人群 2002–2006 年肝癌生存率分析[J]. 中国癌症杂志, 2016, 26(7): 561–568.]
- [22] Yao HR, Chen H, Chen JG, et al. Long-term survival trends for liver cancer in Qidong: 1972–2011 [J]. Chinese Journal of Hepatology, 2014, 22(12): 921–925. [姚海蓉, 陈豪, 陈建国, 等. 启东地区肝癌生存率长期趋势分析[J]. 中华肝脏病杂志, 2014, 22(12): 921–925.]
- [23] Chen W, Zheng R, Zhang S, et al. Cancer incidence and mortality in China in 2013: an analysis based on urbanization level [J]. Chin J Cancer Res, 2017, 29(1): 1–10.
- [24] Shao HY, Peng MJ, Chen G, et al. Age-period-cohort modeling study on the mortality of hepatic carcinoma from 1991 to 2011 [J]. Chinese Journal of Cancer Prevention and Treatment, 2016, 23(22): 1465–1469. [邵海妍, 彭民金, 陈功, 等. 1991–2011 年中国肝癌死亡趋势的 APC 模型分析[J]. 中华肿瘤防治杂志, 2016, 23(22): 1465–1469.]
- [25] Ryerson AB, Ehemann CR, Altekruse SF, et al. Annual report to the nation on the status of cancer, 1975–2012, featuring the increasing incidence of liver cancer [J]. Cancer, 2016, 122(9): 1312–1337.
- [26] Poon D, Anderson BO, Chen LT, et al. Management of hepatocellular carcinoma in Asia: consensus statement from the Asian Oncology Summit 2009 [J]. Lancet Oncol, 2009, 10(11): 1111–1118.
- [27] Zhu L, Zhai X, Zhu Y, et al. Evaluation of the impact of hepatitis B vaccination in adults in Jiangsu province, China [J]. PLoS One, 2014, 9(6): e101501.
- [28] Hu WB, Qin W, Shi JG, et al. Demographic trends and prediction in Kunshan city, Jiangsu province [J]. Chinese Journal of Social Medicine, 2017, 34(5): 514–517. [胡文斌, 秦威, 史建国, 等. 江苏省昆山市人口统计学指标变化趋势及预测分析[J]. 中国社会医学杂志, 2017, 34(5): 514–517.]