

· 现场调查 ·

生活方式因素健康分值与男性癌症发病的公共卫生学评价

唐认桥 郑苇 李泓澜 舒晓鸥 项永兵

【摘要】 目的 探讨生活方式因素及健康分值对上海市成年男性恶性肿瘤发病的影响。**方法** 利用 2002—2006 年上海市男性健康队列(SMHS)的基线调查资料,至 2009 年 12 月最近一次随访,男性队列累积收集恶性肿瘤新病例 2033 例。根据吸烟(吸烟计 0 分,不吸烟计 1 分)、饮酒(≥ 1 drinks/d 计 0 分, < 1 drinks/d 计 1 分)、BMI(< 18.5 kg/m²或 ≥ 28 kg/m²计 0 分,18.5~27.9 kg/m²计 1 分)、体力活动(< 54 Met-hours/week 计 0 分, ≥ 54 Met-hours/week 计 1 分)、蔬菜水果摄入(< 451 g/d 计 0 分, ≥ 451 g/d 计 1 分)五种常见生活方式因素建立健康生活方式分值表,分值分布范围为 0(最不健康生活方式)至 5(最健康生活方式)分。采用 Cox 回归模型估计健康生活方式分值与癌症的相对危险度(HR)及其 95%CI。**结果** 相对于得分为 0 或者 1 分的人群组,得分为 2~5 分人群组发生癌症的 HR 值分别为 0.77(95%CI:0.66~0.90)、0.67(95%CI:0.58~0.78)、0.56(95%CI:0.47~0.65)、0.51(95%CI:0.42~0.62)。健康生活方式得分少于 3 项的人群癌症发病归因危险度百分比(PAR%)为 10.4%(95%CI:7.3%~13.5%)。**结论** 不吸烟、不过量饮酒,保持正常体型,适当体育锻炼及多食蔬菜水果可较显著降低癌症的发生,保持健康的生活方式具有显著的公共卫生学效益。

【关键词】 肿瘤;生活方式因素;健康分值;公共卫生学评价

Lifestyle-related factors and cancer incidence in men: a public health assessment based on a 'healthy lifestyle score' TANG Ren-qiao¹, ZHENG Wei², LI Hong-lan¹, SHU Xiao-ou², XIANG Yong-bing¹. 1 Department of Epidemiology, Shanghai Cancer Institute, Renji Hospital, Shanghai Jiaotong University School of Medicine, Shanghai 200032, China; 2 Vanderbilt University Medical Center, USA

Corresponding author: XIANG Yong-bing, Email: xybsci@foxmail.com

This work was supported by grants from the State Key Project Specialized for Infectious Diseases of China (No. 2008ZX10002-015 and No. 2012ZX10002008-002).

【Abstract】 Objective To evaluate the effects of combined lifestyle-related factors and risk of cancer incidence among adult men in urban Shanghai. **Methods** Information was obtained from 60 817 men in the Shanghai Men's Health Study (2002-2006) program and 2033 incident cancers who were confirmed at the end of 2009. A healthy lifestyle score (HLS) system was developed, based on five lifestyle-related factors, and participants were scored one point for each of the healthy behaviour: never smoked, alcohol intake less than 1 drink/day, under normal weight range (18.5-27.9 kg/m²), physical activity(≥ 54 Met-hours/week), fruit and vegetable intake ≥ 451 g/day, the else would score as zero. The total score would range from zero to five. Cox regression model was used to evaluate the associations between combined lifestyle-related factors and the cancer incidence. **Results** Compared to men having scores as zero or one, the hazard ratios (95% confidence intervals) for men with two, three, four, five health behaviour scores were 0.77(95%CI:0.66,0.90), 0.67(95%CI:0.58,0.78), 0.56(95%CI:0.47,0.65), 0.51(95%CI:0.42,0.62), respectively. The population attributable risks for cancer incidence was 10.4% for those having scores less than 3 items. **Conclusion** Never smoked, moderate alcohol intake, maintaining normal weight, being physically fit, and having enough daily fruit and vegetable intake were associated with lower risk of total cancer incidence in men. Our data showed that healthy lifestyle could significantly benefit the public health programs of the population.

【Key words】 Neoplasia; Lifestyle-related factors; Healthy score; Public health assessment

DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2013.02.001

基金项目:国家科技重大专项(2008ZX10002-015, 2012ZX10002008-002)

作者单位:200032 上海交通大学医学院附属仁济医院 上海市肿瘤研究所流行病学研究室(唐认桥、李泓澜、项永兵);美国范德堡大学医学中心(郑苇、舒晓鸥)

通信作者:项永兵, Email:xybsci@foxmail.com

生活方式因素如吸烟、过度饮酒、缺乏体育锻炼、蔬菜水果摄入较少、超重或肥胖等,已被广泛认为是肿瘤发生的独立危险因素^[1-7]。然而这些生活方式因素常常共同存在,因此探讨和评价其共同影响显得非常必要。目前关于生活方式因素共同影响的研究多是基于欧美人群的数据^[8-13],可能与亚洲或中国人群存在差异。本研究利用上海市男性健康队列(SMHS)探讨生活方式因素及其共同作用对上海市中老年男性恶性肿瘤发病的影响,并评价其公共卫生意义。

对象与方法

1. 基线调查:SMHS 建立于 2002—2006 年,是一个基于人群的大规模前瞻性队列研究。上海市区 61 500 名 40~74 岁男性居民分别完成基线资料调查,应答率为 74%。收集的信息包括人口统计学资料、生活方式、饮食习惯、体力活动、疾病史、身体测量指标等。根据标准方法测量调查对象的体重、身高等指标。测量时要求被访者脱鞋,着单衣,体重测量使用数字电子称,最小测量单位 0.1 kg,身高的最小测量单位是 0.1 cm。每项指标均测量两次,如果两次测量读数超过容许误差(1 kg 或 1 cm),则进行第三次测量,取最接近的两次测量值的平均值用于分析。所有的被访者对此项调查均签署知情同意书。

2. 随访:每 2~3 年家庭随访 1 次,了解各种恶性肿瘤发生及死亡或者其他死因等情况。对随访中发现的肿瘤新病例,调查员从诊治医院摘录病史资料以核实诊断。为弥补遗漏,通过与上海市疾病预防控制中心肿瘤发病和死因数据核对作为补充手段以发现队列中肿瘤新病例。调查表编码后,由不同输入人员进行双遍录入以控制资料输入质量,并对资料进行逻辑校对。肿瘤病例按照国际疾病分类第 9 版(ICD-9)分类编码。

3. 生活方式因素:

(1) 相关资料及其定义:从基线调查中选择容易评估测定,且被以往研究广泛证实与肿瘤相关的 5 种因素(吸烟、饮酒、BMI、体力活动以及蔬菜水果摄入)作为本研究的生活方式因素。吸烟定义为每天至少 1 支烟,并持续 6 个月以上;饮酒分为 0、0.1~0.9、1.0~1.9、 ≥ 2.0 drinks/d^[14] 四类;根据中国人群特点 BMI 分为身体消瘦组(< 18.5 kg/m²)、正常组(18.5~23.9 kg/m²)、超重组(24~27.9 kg/m²)、肥胖组(≥ 28 kg/m²)^[15];本研究结合我国国情及调查对象的人口学特征,对 17 种体力活动分别赋予相应 Met

值^[16-18],用以下公式计算每周 Met 值

$$Met = \sum Met_n \cdot h$$

式中 Met 为特定体力活动的代谢当量, h 为相应活动时间(以小时计);SMHS 食物频数调查表包括 81 种食物,涵盖上海市 89% 常见日常食物^[19],并根据食物频数调查表了解被访对象基线调查时过去 12 个月蔬菜水果摄入情况,评估每天蔬菜水果摄入量。

(2) 健康分值:将上述 5 种生活方式因素分为非健康组和健康组,非健康组计 0 分,健康组计 1 分。①吸烟人群计 0 分,非吸烟人群计 1 分;②饮酒 ≥ 1 drinks/d 计 0 分, < 1 drinks/d 计 1 分(考虑到有研究表明适量饮酒有益健康^[2]);③BMI < 18.5 kg/m² 或 ≥ 28 kg/m² 计 0 分, 18.5~27.9 kg/m² 计 1 分;④体力活动 < 53.975 Met-hours/week 计 0 分, ≥ 53.975 Met-hours/week 计 1 分;⑤蔬菜水果摄入 < 450.9412 g/d 计 0 分, ≥ 450.9412 g/d 计 1 分。

生活方式因素健康分值定义为 5 种生活方式因素计分相加得到总分值。分值分布范围为 0~5 分,分值越高,表明生活方式越健康。

4. 混杂因素:除研究变量外,本文所涉及的混杂因素有教育程度(分四类:小学及以下、初中、高中、大专及以上)、职业(分三类:专业人员、职员、手工业者)、经济收入(分三类:人均月收入 < 1000 元、1000~1999 元、 ≥ 2000 元)、家族肿瘤史(分两类:有或无)。

5. 统计学分析:考虑到生活方式因素分值为 0 的人数过少(542 人,其中肿瘤发病 17 例),将分值为 0 或者 1 的人群组合并为参照组,其余组设置哑变量,采用 Cox 回归模型,以年龄作为风险时间区间^[20, 21],调整可能的混杂因素,估计各组的相对危险度(HR)值及其 95%CI。采用 Spiegelman 等^[22]推荐的方法计算生活方式因素的人群归因危险度百分比(PAR%),即假设某暴露与肿瘤存在因果关系,去除该暴露因素后,能够消除肿瘤的比例^[23, 24]。计算均采用 SAS 9.1(SAS Institute, Inc., Cary, NC, USA) 统计软件,显著性水平采用双侧 $\alpha = 0.05$, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

1. 样本概况:排除数据缺失以及随访时间 < 1 年的研究对象,最终 60 817 名男性进入资料分析。基线时人群平均年龄(54.8 \pm 9.7)岁,平均随访时间为 5.5 年。截止 2009 年底,队列中确诊的恶性肿瘤新病例为 2033 例。上海市中老年男性绝大部分人拥有上述 2~4 项健康生活方式,而仅仅拥有 1 项或

者同时拥有5项健康生活方式者<10%。考虑到健康分值为0的人数不足总人数的1%,现在仅观察后五组人群的人口统计学特征。随着健康分值的升高,人群年龄呈上升趋势,学历和经济收入也呈上升趋势,提示年龄的增长和社会经济情况的提高,可能对人群生活方式产生一定影响。在仅拥有1项健康生活方式的人群中,不吸烟的比例占0.9%,说明吸烟常常伴有其他不健康生活方式(表1)。

2. 生活方式因素与肿瘤发病的关系:吸烟或者过量饮酒均对肿瘤的发生具有显著性影响。

其中肿瘤发生与吸烟量存在单向递增的趋势;而适量饮酒(<1 drinks/d)对肿瘤发生无统计学意义;BMI与肿瘤发生存在“U”形趋势,即相对于BMI正常(18.5~23.9 kg/m²)人群,BMI偏小(<18.5 kg/m²)人群肿瘤发病明显上升(HR=1.30, 95%CI: 1.07~1.58),而肥胖(BMI≥28 kg/m²)对肿瘤发病也有增加的趋势(HR=1.15, 95%CI: 0.99~1.34);体力活动与肿瘤发病总体上显示出体力活动越多,肿瘤发病呈现下降趋势;蔬菜水果摄入与肿瘤发病也呈现负相关的趋势,但结果无统计学意义(表2)。

3. 健康分值与肿瘤发病的关系:经混杂因素调整后,相对于非健康组,健康组肿瘤发生危险性均较低。人群肿瘤发病的PAR%,吸烟为21.4%(95%CI: 15.6%~27.0%),过度饮酒为3.4%(95%CI: 0.6%~6.2%),BMI过低或肥胖为2.9%(95%CI: 1.0%~4.7%),体力活动偏少为3.2%(95%CI: -0.7%~7.0%),蔬菜水果摄入偏少为3.6%(95%CI: -1.1%~8.3%),见表3。随着生活方式因素分值的增加,肿瘤发生的危险性呈明显下降趋势,且结果具有很好的线性趋势。相对于得分为0分或者1分的人群组,得分为2~5分人群组的HR值分别为0.77(95%CI: 0.66~0.90)、0.67(95%CI: 0.58~0.78)、0.56(95%CI: 0.47~0.65)、0.51(95%CI: 0.42~0.62)。生活方式因素的分值增加1分,即每增加一种健康生活方式,肿瘤发生的危险性降低16%。相对于健康生活方式少于三种的人群,拥有三种及以上健康生活方式的人群可以避免10.4%的肿瘤发生(表4)。

表1 SMHS人口统计学特征(根据健康分值五分位)

特征	健康分值分组					
	0分 (n=542)	1分 (n=5972)	2分 (n=15 773)	3分 (n=19 597)	4分 (n=13 786)	5分 (n=5142)
基线年龄(岁)	53.0±9.5	52.0±8.8	53.0±9.3	54.5±9.6	56.8±9.8	59.4±9.5
学历:初中及以下	52.6	47.8	44.4	39.4	34.5	28.2
职业:手工业者	60.0	60.3	57.5	51.6	45.1	37.9
经济收入:低收入 ^a	61.6	62.1	59.0	55.0	50.2	47.9
家族肿瘤史	26.8	28.5	27.9	28.2	29.2	28.8
吸烟 ^b						
否	0.0	0.9	5.1	23.8	57.0	100.0
饮酒(drinks/d)						
<1	0.0	18.4	58.3	81.1	95.9	100.0
BMI(kg/m ²)						
18.5~27.9	0.0	66.6	83.6	90.8	95.5	100.0
体力活动(Met-hours/week)						
≥53.975	0.0	7.5	28.6	50.9	75.1	100.0
蔬菜水果摄入(g/d)						
≥450.9412	0.0	6.5	24.4	53.4	76.5	100.0

注:除基线年龄为 $\bar{x}\pm s$ 外,均为百分比(%);^a个人月收入<1000元人民币;^b吸烟是指至少每天1支烟,持续6个月以上

表2 SMHS各生活方式因素与肿瘤发病的关系

生活方式因素	HR值(95%CI) ^a	HR值(95%CI) ^b
每天吸烟(支)		
无	1.00	1.00
1~	1.12(0.95~1.32)	1.08(0.91~1.27)
10~	1.48(1.31~1.67)	1.40(1.23~1.59)
20~	1.78(1.60~1.98)	1.64(1.46~1.84)
趋势检验P值	<0.0001	<0.0001
饮酒(drinks/d)		
无	1.00	1.00
0.1~	1.03(0.87~1.22)	0.98(0.83~1.17)
1~	1.14(1.00~1.30)	1.01(0.89~1.16)
2~	1.45(1.28~1.64)	1.19(1.05~1.35)
趋势检验P值	<0.0001	0.0278
BMI(kg/m ²)		
<18.5	1.35(1.11~1.65)	1.30(1.07~1.58)
18.5~	1.00	1.00
24~	0.95(0.87~1.05)	0.97(0.88~1.07)
28~	1.17(1.01~1.36)	1.15(0.99~1.34)
趋势检验P值	0.6175	0.7952
体力活动(Met-hours/week)		
<34.3	1.00	1.00
34.3~	1.01(0.88~1.15)	1.05(0.92~1.20)
53.975~	0.93(0.82~1.06)	0.98(0.85~1.11)
78.499~	0.91(0.80~1.03)	0.95(0.83~1.08)
趋势检验P值	0.0666	0.2350
蔬菜水果摄入(g/d)		
<313.5454	1.00	1.00
313.5454~	0.88(0.78~0.99)	0.95(0.84~1.07)
450.9412~	0.81(0.72~0.92)	0.90(0.79~1.02)
623.6192~	0.82(0.73~0.92)	0.93(0.82~1.06)
趋势检验P值	0.0004	0.1805

注:^a调整年龄;^b调整年龄、教育程度、职业、经济收入、家族肿瘤史,以及上述其他的生活方式因素相互调整

表 3 生活方式因素健康分值与肿瘤发病的关系

生活方式因素	健康 分值	总人群 ^a	肿瘤 患者 ^a	非肿瘤 患者 ^a	HR 值 (95%CI) ^b	PAR%值 (95%CI)
吸烟						
否	1	18 514(30.4)	615(30.3)	17 899(30.4)	0.70(0.63 ~ 0.77)	
是	0	42 303(69.6)	1418(69.7)	40 885(69.6)	1.00	21.4(15.6 ~ 27.0)
饮酒(drinks/d)						
<1	1	44 551(73.3)	1457(71.7)	43 094(73.3)	0.91(0.82 ~ 1.00)	
≥1	0	16 266(26.7)	576(28.3)	15 690(26.7)	1.00	3.4(0.6 ~ 6.2)
BMI(kg/m ²)						
18.5 ~ 27.9	1	53 265(87.6)	1716(84.4)	51 549(87.7)	0.82(0.73 ~ 0.93)	
<18.5 或 ≥28	0	7 552(12.4)	317(15.6)	7 235(12.3)	1.00	2.9(1.0 ~ 4.7)
体力活动(Met-hours/week)						
≥53.975	1	30 449(50.1)	1153(56.7)	29 296(49.8)	0.94(0.86 ~ 1.03)	
<53.975	0	30 368(49.9)	880(43.3)	29 488(50.2)	1.00	3.2(-0.7 ~ 7.0)
蔬菜水果摄入(g/d)						
≥450.9412	1	30 409(50.0)	933(45.9)	29 476(50.1)	0.94(0.86 ~ 1.03)	
<450.9412	0	30 408(50.0)	1100(54.1)	29 308(49.9)	1.00	3.6(-1.1 ~ 8.3)

注：^a括号内数据为构成比(%)；^b同表 2

表 4 生活方式因素不同分值与肿瘤发病的关系

项目	HR 值(95%CI) ^a	PAR%值(95%CI)
健康分值		
0 或 1	1.00	-
2	0.77(0.66 ~ 0.90)	-
3	0.67(0.58 ~ 0.78)	-
4	0.56(0.47 ~ 0.65)	-
5	0.51(0.42 ~ 0.62)	-
每增加 1 分 ^a	0.84(0.81 ~ 0.88)	-
≥1 分 vs. <1 分	0.75(0.64 ~ 0.87)	23.0(11.9 ~ 33.5)
≥3 分 vs. <3 分	0.73(0.66 ~ 0.80)	10.4(7.3 ~ 13.5)
≥5 分 vs. <5 分	0.91(0.56 ~ 1.46)	0.1(-0.3 ~ 0.5)

注：^a趋势检验 $P < 0.0001$ ；^b调整年龄、教育程度、职业、经济收入、家族肿瘤史

讨 论

本研究结果显示,生活方式因素包括吸烟、过量饮酒、消瘦或者超重、体力活动少、蔬菜水果摄入量过少,均与肿瘤发生存在一定相关性,与以往大量的流行病学研究证据相一致^[1-7]。将上述五种生活方式因素联合考虑,随着健康生活方式的增多,肿瘤的发生存在明显的减少趋势。

已有研究表明吸烟是导致死亡最重要的生活方式因素^[8,25]。本研究显示在这五种生活方式因素中,吸烟对肿瘤发生有着最重要的影响。以往研究表明适量饮酒对身体健康有一定好处^[2],但本研究未发现适量饮酒(<1 drinks/d)与肿瘤发生具有显著性意义的关联($HR=0.98, 95\%CI: 0.83 \sim 1.17$)。可能的原因是本研究采用的饮酒信息来自基线调查,而饮酒量相对易变。因此本研究将不饮酒和饮酒量 < 1 drinks/d 归为健康生活方式。

本文结果与以往欧美人群为研究对象的结论基本一致^[8-13]。美国 2008 年一项护士队列研究显示,相对于健康生活方式人群,吸烟、超重、缺乏体育锻炼、不健康饮食、不饮酒或过量饮酒人群肿瘤死亡的 HR 值为 3.26 (95% CI: 2.45 ~ 4.34), 上述五种不健康生活方式因素对肿瘤死亡的 PAR% 为 46.0% (95% CI: 31.7% ~ 58.3%)^[8]。对于男性,美国 2011 年一项纵向研究显示,相对于非健康生活方式人

群,经常体育锻炼、不吸烟、正常腰围的男性肿瘤死亡率只有前者的 62% (95% CI: 45% ~ 73%), 期望寿命比前者长 12 年 (95% CI: 8.6 ~ 14.6), 能够避免大约 37% (95% CI: 17% ~ 52%) 的肿瘤死亡^[9]。英国 2008 年一项基于 45 ~ 79 岁人群经过 11 年随访的前瞻性队列研究表明,吸烟、非适量饮酒、体力活动少、蔬菜水果摄入量过少非健康因素人群组的肿瘤死亡是健康人群组的 3.74 (95% CI: 2.34 ~ 5.98) 倍^[11]。另外一项 4886 名 18 岁以上人群的队列研究结果显示,吸烟、蔬菜水果摄入偏少、缺乏体育锻炼、饮酒过度人群肿瘤死亡 HR 值为 3.35 (95% CI: 1.67 ~ 6.70), 其不健康生活方式的肿瘤死亡 PAR% 为 30%^[10]。2009 年德国一项研究中显示拥有四项健康生活方式的人群肿瘤发病减少 36%^[12]。欧洲一项 70 ~ 90 岁老年人队列研究显示,相对于只有一项或无健康生活方式的人群,拥有地中海饮食模式、规律性的体育锻炼和适量饮酒生活习惯人群,其肿瘤死亡的 HR 值是 0.31 (95% CI: 0.19 ~ 0.50), 不健康生活方式对肿瘤死亡的 PAR% 为 60%^[13]。

2010 年上海市 71 243 名中老年女性健康队列的研究结果表明,正常体重、低腰臀比、积极体育锻炼、配偶不吸烟、高蔬菜水果摄入人群肿瘤死亡的 HR 值为 0.76 (95% CI: 0.54 ~ 1.06), 少于 4 种上述健康生活方式对肿瘤死亡的 PAR% 为 19%^[26]。近期日本的一项公共卫生学调查显示,相对于无健康生活方式或只有 1 种健康生活方式的人群,不吸烟、适量饮酒、不食或少量食用腌制食品、积极体育锻炼、BMI 正常的男性人群,其肿瘤发病的 RR 值为 0.57 (95% CI: 0.45 ~ 0.72), 女性人群肿瘤发病的 RR

值为 0.63(95%CI:0.39~1.01)。每增加一种健康生活方式,男女性肿瘤发病的危险性分别减少 14%和 9%^[27]。

本研究存在局限性,例如自报体力活动和饮食信息可能存在一定偏差,进而弱化所表现的关联;且文中仅利用了基线生活方式的信息,未考虑到随访期间生活方式的变化情况。尽管如此,以往研究显示的上海市男性队列人群体力活动和饮食信息表现出较好的效度和信度^[19]。由于不同的生活方式因素与肿瘤发病的关联强度不同,比如吸烟因素对肿瘤发病的影响比其他几种生活方式因素明显要大,本文中未衡量各因素对肿瘤影响权重的差异。但是,本文旨在检验生活方式因素与肿瘤发病的关系,简单的计分方式更易被理解和应用到公共卫生领域。而且根据以往研究,权重计分方式并不会对结果产生实质性的影响^[11,26]。

本研究结果表明,保持健康的生活方式是预防肿瘤发生行之有效的方法。健康的生活方式因素能够显著降低肿瘤的发病,而且随着健康生活方式的增多,肿瘤发病明显降低。所以加强控烟和适量饮酒的宣传,创造良好的体育运动环境,保证蔬菜水果的供应,培养其他健康的生活方式,应该成为政府公共卫生决策的重要课题。

参 考 文 献

- [1] Vineis P, Alavanja M, Buffler P, et al. Tobacco and cancer: recent epidemiological evidence. *J Natl Cancer Inst*, 2004, 96(2): 99-106.
- [2] Marmot MG, Rose G, Shipley MJ, et al. Alcohol and mortality: a U-shaped curve. *Lancet*, 1981, 1(8220 Pt 1): 580-583.
- [3] Calle EE, Kaaks R. Overweight, obesity and cancer: epidemiological evidence and proposed mechanisms. *Nat Rev Cancer*, 2004, 4(8): 579-591.
- [4] Oliveria SA, Christos PJ. The epidemiology of physical activity and cancer. *Ann N Y Acad Sci*, 1997, 833: 79-90.
- [5] Key TJ, Schatzkin A, Willett WC, et al. Diet, nutrition and the prevention of cancer. *Public Health Nutr*, 2004, 7(1A): 187-200.
- [6] Memichael AJ. Food, nutrition, physical activity and cancer prevention. Authoritative report from World Cancer Research Fund Provides Global Update. *Public Health Nutr*, 2008, 11(7): 762-763.
- [7] Secretan B, Straif K, Baan R, et al. A review of human carcinogens—Part E: tobacco, areca nut, alcohol, coal smoke, and salted fish. *Lancet Oncol*, 2009, 10(11): 1033-1034.
- [8] van Dam RM, Li T, Spiegelman D, et al. Combined impact of lifestyle factors on mortality: prospective cohort study in US women. *BMJ*, 2008, 337: a1440.
- [9] Lee CD, Sui X, Hooker SP, et al. Combined impact of lifestyle factors on cancer mortality in men. *Ann Epidemiol*, 2011, 21(10): 749-754.
- [10] Kvaavik E, Batty GD, Ursin G, et al. Influence of individual and combined health behaviors on total and cause-specific mortality in men and women: the United Kingdom health and lifestyle survey. *Arch Intern Med*, 2010, 170(8): 711-718.
- [11] Khaw KT, Wareham N, Bingham S, et al. Combined impact of health behaviours and mortality in men and women: the EPIC-Norfolk prospective population study. *PLoS Med*, 2008, 5(1): e12.
- [12] Ford ES, Bergmann MM, Kroger J, et al. Healthy living is the best revenge: findings from the European Prospective Investigation Into Cancer and Nutrition-Potsdam Study. *Arch Intern Med*, 2009, 169(15): 1355-1362.
- [13] Knuops KT, de Groot LC, Kromhout D, et al. Mediterranean diet, lifestyle factors, and 10-year mortality in elderly European men and women: the HALE project. *JAMA*, 2004, 292(12): 1433-1439.
- [14] Moy KA, Fan Y, Wang R, et al. Alcohol and tobacco use in relation to gastric cancer: a prospective study of men in Shanghai, China. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev*, 2010, 19(9): 2287-2297.
- [15] Disease Control Department of Ministry of Health in China. Prevention and control guidelines for overweight and obesity adults in China. 2003. (in Chinese)
中华人民共和国卫生部疾病控制司. 中国成人超重和肥胖症预防控制指南(试行). 2003.
- [16] Ainsworth BE, Haskell WL, Leon AS, et al. Compendium of physical activities: classification of energy costs of human physical activities. *Med Sci Sports Exerc*, 1993, 25(1): 71-80.
- [17] Ainsworth BE, Haskell WL, Whitt MC, et al. Compendium of physical activities: an update of activity codes and MET intensities. *Med Sci Sports Exerc*, 2000, 32(9 Suppl): S498-504.
- [18] Ainsworth BE, Haskell WL, Herrmann SD, et al. 2011 Compendium of Physical Activities: a second update of codes and MET values. *Med Sci Sports Exerc*, 2011, 43(8): 1575-1581.
- [19] Villegas R, Yang G, Liu D, et al. Validity and reproducibility of the food-frequency questionnaire used in the Shanghai men's health study. *Br J Nutr*, 2007, 97(5): 993-1000.
- [20] Korn EL, Graubard BI, Midthune D. Time-to-event analysis of longitudinal follow-up of a survey: choice of the time-scale. *Am J Epidemiol*, 1997, 145(1): 72-80.
- [21] Cologne J, Hsu WL, Abbott RD, et al. Proportional hazards regression in epidemiologic follow-up studies: an intuitive consideration of primary time scale. *Epidemiology*, 2012, 23(4): 565-573.
- [22] Spiegelman D, Hertzmark E, Wand HC. Point and interval estimates of partial population attributable risks in cohort studies: examples and software. *Cancer Causes Control*, 2007, 18(5): 571-579.
- [23] Wacholder S, Benichou J, Heineman EF, et al. Attributable risk: advantages of a broad definition of exposure. *Am J Epidemiol*, 1994, 140(4): 303-309.
- [24] Rockhill B, Newman B, Weinberg C. Use and misuse of population attributable fractions. *Am J Public Health*, 1998, 88(1): 15-19.
- [25] Danaei G, Ding EL, Mozaffarian D, et al. The preventable causes of death in the United States: comparative risk assessment of dietary, lifestyle, and metabolic risk factors. *PLoS Med*, 2009, 6(4): e1000058.
- [26] Nechuta SJ, Shu XO, Li HL, et al. Combined impact of lifestyle-related factors on total and cause-specific mortality among Chinese women: prospective cohort study. *PLoS Med*, 2010, 7(9): e1000339.
- [27] Sasazuki S, Inoue M, Iwasaki M, et al. Combined impact of five lifestyle factors and subsequent risk of cancer: the Japan Public Health Center Study. *Prev Med*, 2012, 54(2): 112-116.

(收稿日期:2012-10-21)

(本文编辑:张林东)