

# 队列研究中多因素调整人群归因危险度的估计及其应用

谢丽<sup>1,2</sup>,张焕玲<sup>3</sup>,唐认桥<sup>2</sup>,杨洋<sup>2</sup>,郑菁<sup>4</sup>,舒晓鸥<sup>4</sup>,项永兵<sup>2</sup>

(1.复旦大学公共卫生学院,上海 200032;2.上海交通大学医学院附属仁济医院,上海 200127;3.上海市计划生育科学研究所,上海 200032;4.范德堡大学流行病学研究中心,美国 田纳西州 TN37240)

**摘要:** [目的] 介绍多因素调整人群归因危险度(PAR<sub>p</sub>)估计方法及其在队列研究中的应用。 [方法] 利用2002~2006年建立的上海市男性健康队列(SMHS),在拟合多因素Cox风险比例模型基础上,以男性肺癌为例估计其常见危险因素PAR<sub>p</sub>。文中分别介绍了PAR在未调整和调整混杂因素情况下的估计方法,以及95%可信区间的计算。数据分析通过SAS程序来实现。 [结果] 上海市男性健康队列共61 500名对象,截止2010年12月31日,共发生肺癌507例。调整其他因素对肺癌影响后,吸烟、酗酒、慢性支气管炎史、肺癌家族史对肺癌的多因素调整人群归因危险度及其95%可信区间分别为64.31%(54.95%~72.13%),8.46%(3.82%~12.97%),6.43%(1.13%~11.56%),3.43%(1.15%~5.62%),其他生活方式因素中水果摄入不足、身体消瘦分别可解释18.33%(0.93%~34.60%)和3.16%(0.42%~5.84%)的上海市区男性肺癌的发生。 [结论] 上海市区男性肺癌的发生很大程度上归因于吸烟、酗酒、身体消瘦、水果摄入不足等不良生活方式因素。多因素调整人群归因危险度是一个重要的流行病学指标,尤其对指导病因复杂的慢性疾病预防和控制公共卫生实践非常重要,值得推广应用。

**关键词:** 人群归因危险度;人群归因危险度百分比;多因素调整人群归因危险度;肺癌;队列研究中图分类号:R734.2 文献标识码:A 文章编号:1004-0242(2013)05-0373-06

## Estimation and Application of Partial Population Attributable Risk in Cohort Study

XIE Li<sup>1,2</sup>,ZHANG Huan-Ling<sup>3</sup>,TANG Ren-Qiao<sup>2</sup>,et al.

(1.School of Public Health,Fudan University,Shanghai 200032,China;2.Shanghai Cancer Institute, Renji Hospital, Shanghai Jiaotong University School of Medicine, Shanghai 200127, China; 3.Shanghai Institute of Planned Parenthood Research, Shanghai 200032, China.)

**Abstract:** [Purpose] To introduce estimation and application of partial population attributable risk in cohort study. [Methods] We introduced a series of formulas for estimation of crude and partial population attributable risks. Data from the Shanghai Men's Health Study (SMHS), a prospective, population-based cohort study, were used as an example for estimation of crude and partial population attributable risks. Multivariate Cox proportional hazard model was used to estimate the hazard ratios (HRs) and corresponding 95% confidence intervals (CIs) of established risk factors for lung cancer. Partial population attributable risks (PAR<sub>p</sub>s) and their 95% CIs were calculated based on the confounding adjusted hazard ratios and exposures of corresponding risk factors among population in SMHS. [Results] Until the last follow-up date, December 31, 2010, 507 lung cancer cases were identified out of 61 500 participants in SMHS during a mean follow-up of 6.4 years. In SMHS, the PAR<sub>p</sub>s of a range of documented risk factors were estimated separately. Smoking, heavy alcohol consumption, history of chronic bronchitis, family history of lung cancer, low fruit intake and low body mass index were responsible for male lung cancer incidence by 64.31%(54.95%~72.13%), 8.46%(3.82%~12.97%), 6.43%(1.13%~11.56%), 3.43%(1.15%~5.62%), 18.33%(0.93%~34.60%) and 3.16%(0.42%~5.84%), respectively. [Conclusion] Incidence of male lung cancer in urban Shanghai might be largely due to smoking, heavy alcohol consumption, history of chronic bronchitis, low body mass index and low fruit intake, those commonly known as bad lifestyle risk factors. The partial population attributable risk can be a useful tool for translating the results of analytic epidemiology to public health practice.

**Key words:** population attributable risk; population attributable risk proportion; partial population attributable risk; lung cancer; cohort study

1953年,Levin首次提出人群归因分值(popula-

tion attributable fraction)的概念<sup>[1]</sup>。人群归因危险度是一个重要的流行病学指标,是将传统流行病学分析结果转换成公共卫生领域实践方案的有力工具,在卫生行政部门制定疾病预防和控制计划时,具有

收稿日期:2013-02-26

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

通讯作者:项永兵,E-mail:xybsei@foxmail.com

重要的指导意义<sup>[2]</sup>。既往大量流行病学研究都集中在病例对照研究的多因素调整人群归因危险度的估计方法,例如1985年Bruzzi等<sup>[3]</sup>首次在病例对照研究中提出多因素调整人群归因危险度的计算方法。但队列研究中的多因素调整人群归因危险度的应用却鲜有涉及。近年Spiegelman等<sup>[4]</sup>提出了在队列研究中计算多因素调整人群归因危险度估计方法。本文举例介绍了在拟合队列研究资料多因素模型的基础上估计多因素调整人群归因危险度(partial population attributable risk, PAR<sub>p</sub>)的统计方法,以及其在队列研究中的应用。

## 1 原理与方法

### 1.1 多因素调整人群归因危险度的概念

#### 1.1.1 人群归因危险度

人群归因危险度 (population attributable risk, PAR)是指在特定时期内,消除某(些)危险因素后特定人群中可减少该疾病病例的比例,也就是人群中某病可归因于某(些)暴露因素的病例占该病全部病例的比例。

#### 1.1.2 多因素调整人群归因危险度

多因素调整人群归因危险度(PAR<sub>p</sub>)是指在特定时期内,在拟合该疾病的多病因模型基础上估计某(些)危险因素的多因素调整相对危险度,即调整其他因素对疾病影响的条件下,同时考虑某(些)危险因素的人群暴露率,然后再估计消除某(些)危险因素后特定人群中可减少该疾病病例的比例。

### 1.2 多因素调整人群归因危险度的估计

#### 1.2.1 单因素人群归因危险度的计算方法

单因素人群归因危险度(PAR<sub>c</sub>)是在一个两水平暴露因素(即暴露 vs 非暴露)条件下,可由以下公式进行估计:

$$PAR_c = \frac{p(RR - 1)}{1 + p(RR - 1)} = 1 - \frac{1}{p(RR - 1) + 1} = 1 - \frac{1}{\sum_{s=1}^S p_s RR_s}$$

s:危险因素的第s水平, s=1, 2;

p:特定人群中某危险因素的暴露率;

RR: 该危险因素的相对危险度 (暴露 vs 非暴露)。

该公式仅适用于单一、两水平危险因素暴露情况下的人群归因危险度点估计,且仅在无其他混杂

因素存在时成立,考虑到大部分疾病为多病因的实际情况,该公式有相当大的局限性。

#### 1.2.2 多因素调整人群归因危险度的计算方法

在多病因疾病的预防和研究过程中,我们通常更感兴趣的是在调整了其他危险因素对疾病影响的条件下,消除某(些)危险因素后某特定人群中该疾病的危险性下降的程度。此时,可在拟合了疾病多病因模型基础上(如Poisson回归模型、Logistic回归模型、Cox回归模型等),估计某(些)危险因素的多因素调整相对危险度,结合该(些)危险因素在人群中的暴露率代入下述公式<sup>[4]</sup>计算某(些)危险因素的多因素调整人群归因危险度(PAR<sub>p</sub>)。

$$PAR_p = \frac{\sum_{s=1}^S \sum_{t=1}^T p_{st} RR_{1s} RR_{2t} - \sum_{s=1}^S \sum_{t=1}^T p_{st} RR_{2t}}{\sum_{s=1}^S \sum_{t=1}^T p_{st} RR_{1s} RR_{2t}}$$

$$= 1 - \frac{\sum_{t=1}^T p_{.t} RR_{2t}}{\sum_{s=1}^S \sum_{t=1}^T p_{st} RR_{1s} RR_{2t}}$$

s:研究因素的水平, s=1, ..., S;

t:研究因素之外的其他背景因素各个水平的组合, t=1, ..., T;

p<sub>st</sub>:研究因素的第s水平与研究因素之外的背景因素的第t水平组合的联合暴露率,  $p_{.t} = \sum_{s=1}^S p_{st}$ ;

RR<sub>1s</sub>: 研究因素各个水平的组合相对于最低水平组合的相对危险度,其中RR<sub>1,1</sub>=1;

RR<sub>2t</sub>:研究因素之外的其他背景因素各个水平的组合相对于最低水平组合的相对危险度,其中RR<sub>2,1</sub>=1。

此公式适用于队列研究估计多因素调整人群归因危险度,相对应的估计多因素调整相对危险度模型有Poisson回归模型、Logistic回归模型和Cox回归模型,同时考虑了该危险因素的相对危险度以及人群中该危险因素暴露率,即调整了其他因素对疾病影响后,可以估计该人群的某(些)因素的多因素调整人群归因危险度,以及进行点估计与区间估计。多因素调整人群归因危险度的区间估计中采用了多元得尔塔方法、Fisher Z转换,具体公式推导请参见文献<sup>[4]</sup>。

根据文献<sup>[5]</sup>的信息进行归纳和补充,本文列举了更多常见人群归因危险度公式对比及其适用条件(Table 1),在不同研究设计类型、不同资料类型时,可根据此表选择适合公式进行人群归因危险度的估计。

**Table 1 Comparison of formulas of PAR and their application conditions**

编号	公式	函数说明	适用条件
1	$\frac{IP_t - IP_0}{IP_t}$	IP <sub>t</sub> : 特定时期内全人群发病(死亡)率 IP <sub>0</sub> : 特定时期内某危险因素非暴露组发病(死亡)率	流行病学教材中常见公式,估算时需采用粗相对危险度。注意此公式仅在没有混杂因素存在时成立。
2	$\frac{p(RR-1)}{1+p(RR-1)} = 1 - \frac{1}{p(RR-1)+1} = 1 - \frac{1}{\sum_{s=1}^S p_s RR_s}$	s: 危险因素的s水平, s=1, 2 p: 特定人群中某危险因素的暴露率 RR: 该危险因素的相对危险度(暴露vs非暴露)	公式1的转换形式,估算时需采用粗相对危险度。也是流行病学教材中常见公式,注意此公式仅在没有混杂因素存在时成立。
3	$\frac{\sum_{s=1}^S p_s (RR_s - 1)}{1 + \sum_{s=1}^S p_s (RR_s - 1)} = 1 - \frac{1}{\sum_{s=1}^S p_s RR_s}$	s: 危险因素的s水平, s=1, ..., S p <sub>s</sub> : 特定人群中某危险因素第s水平上的暴露率 RR <sub>s</sub> : 特定人群中危险因素第s水平的相对危险度	公式2的拓展形式。估计多个危险因素综合影响的人群归因危险度,即人群中某疾病的多个危险因素被消除后,该疾病的危险性下降的程度。相对危险度采用粗相对危险度,且注意此公式仅在没有混杂因素存在时成立。
4	$pd \left( \frac{RR-1}{RR} \right)$	pd: 特定人群中暴露于危险因素的病例比例 RR: 该危险因素的相对危险度	适用于估计单个因素人群归因危险度。采用调整相对危险度进行计算,当混杂因素存在时仍可得到可靠的人群归因危险度估计值。
5	$\sum_{s=1}^S pd_s \left( \frac{RR_s - 1}{RR_s} \right) = 1 - \sum_{s=1}^S \left( \frac{pd_s}{RR_s} \right)$	s: 危险因素的s水平, s=1, ..., S pd <sub>s</sub> : 特定人群中暴露与某危险因素第s水平的病例比例 RR <sub>s</sub> : 特定人群中危险因素第s水平的相对危险度	公式4的拓展形式。估计的是多个危险因素综合影响的人群归因危险度。采用调整相对危险度进行计算,当混杂因素存在时仍可得到可靠的人群归因危险度估计值。
6	$\frac{\sum_{s=1}^S \sum_{t=1}^T p_{st} RR_{1s} RR_{2t} - \sum_{s=1}^S \sum_{t=1}^T p_{st} RR_{2t}}{\sum_{s=1}^S \sum_{t=1}^T p_{st} RR_{1s} RR_{2t}}$	s: 研究因素的水平, s=1, ..., S t: 研究因素之外的其他背景因素各个水平的组合, t=1, ..., T p <sub>st</sub> : 研究因素的s水平与研究因素之外的背景因素的第t水平组合的联合暴露率 RR <sub>1s</sub> : 研究因素各个水平的组合相对于最低水平组合的相对危险度, RR <sub>1,1}=1 RR<sub>2t</sub>: 研究因素之外的其他背景因素各个水平的组合相对于最低水平组合的相对危险度, RR<sub>2,1}=1</sub></sub>	适用于队列研究,在拟合疾病多病因模型基础上,同时考虑了该危险因素的相对危险度以及人群中该危险因素暴露率,调整了其他因素对疾病影响后估计该人群的某(些)因素的多因素调整人群归因危险度。采用多因素调整相对危险度进行点估计与区间估计,得到多因素调整归因危险度,较粗归因危险度更符合真实疾病多病因模型情况。

**1.3 多因素调整人群归因危险度的统计软件**

在本次研究中,数据整理、多因素模型拟合及多因素调整人群归因危险度及其可信区间(PAR<sub>p</sub>, 95%CI)的估计均由 SAS9.2 软件来实现,其中多因素调整人群归因危险度点估计与区间估计实现采用文献中介绍的 SAS 宏程序包<sup>[4]</sup>。

**2 应用举例**

**2.1 男性肺癌危险因素的多因素分析**

为研究常见危险因素与男性肺癌之间关系,本文利用来自于上海市肿瘤研究所流行病学研究室 2002~2006 年在上海市某区建立的男性健康队列的数据(SMHS)。截至 2010 年 12 月 31 日,61 500 名

男性共随访了 395 031.42 人年,平均每人随访了 6.43 年,共收集到肺癌 507 例,肺癌的发病密度为 128.34/10 万人年,累积发病率为 824.39/10 万。

首先进行男性肺癌常见危险因素的单因素分析,并分别估计有统计学意义的常见危险因素的粗人群归因危险度。在单因素分析的基础上,进行多因素分析。将单因素分析有统计学意义的变量以及根据文献筛选变量,包括年龄、经济收入、教育程度、职业、吸烟状况、是否酗酒、身体质量指数、体力活动、蔬菜摄入、水果摄入、肺气肿史、慢性支气管炎病史、哮喘病史、肺癌家族史,进入 Cox 回归模型。从上述多因素分析结果中可以看出,年龄、吸烟状况、是否酗酒、饮茶状况、肺癌家族史、慢性支气管炎史、身体消瘦、低水果摄入均可增加男性肺癌的发生危险,且

均有统计学意义。综合以上变量建立多因素 Cox 回归模型。

### 2.2 多因素调整人群归因危险度分析

当采用单因素人群归因危险度估计方法时,吸烟、酗酒、水果摄入不足对肺癌的粗人群归因危险度分别为 72.37%、13.50%、37.30%,肺癌家族史、慢性支气管炎史、身体质量指数低则分别可解释 3.56%、4.55%、4.38%的男性肺癌发生。再参照队列研究中已拟合的 Cox 回归模型,采用多因素调整的人群归因危险度的估计方法,经计算,吸烟、酗酒、慢性支气管炎史、肺癌家族史对肺癌的调整人群归因危险度及其 95% 可信区间分别为 64.31% (54.95%~72.13%)、8.46% (3.82%~12.97%)、6.43% (1.13%~11.56%)、3.43% (1.15%~5.62%),水果摄入不足、身体质量指数低分别可解释 18.33% (0.93%~34.60%) 和 3.16% (0.42%~5.84%) 的上海市区男性肺癌的发生(Table 2)。

## 3 讨论

从全球范围内看,据国际癌症研究中心统计

2008 年全球新发肿瘤病例 1 266.26 万人<sup>[6]</sup>,而人口增长、老龄化加剧、肿瘤筛查、诊断和治疗手段的改进仅能解释肿瘤患者数量急剧增长的部分原因,研究显示生活方式因素和环境因素在肿瘤的发生发展过程中起到了重大作用<sup>[7]</sup>。本文分析了上海市区男性肺癌常见危险因素的多因素调整人群归因危险度,结果显示其发生在很大程度上归因于吸烟、酗酒、身体消瘦、水果摄入不足等不良生活方式因素,假如改善这些不良生活方式因素,例如吸烟、酗酒、水果摄入不足、身体消瘦,则分别可以减少 64.31%、8.46%、18.33%、3.16%的男性肺癌发生。经几十年流行病学研究发现,吸烟与肺癌危险性增加关系较为明确,根据近年在我国开展的一项吸烟与死亡研究分析,男性肺癌死亡归因于吸烟的人群归因危险度为高达 50.6%<sup>[8]</sup>。由于吸烟在我国广泛流行,在男性中戒烟并不常见,因此本次研究结果对制订肺癌预防控制措施具有重要指导意义。

人群归因危险度与相对危险度的公共卫生学意义不同。相对危险度是从个体角度反映暴露者与非暴露者之间的发病危险性大小,而人群归因危险度

Table 2 Analysis of PAR of Lung cancer incidence in men, Shanghai

Factors	Exposure rate (%)	Crude HR(95%CI)	Adjusted HR(95%CI) <sup>ab</sup>	PAR <sup>c</sup>	PAR <sub>p</sub> (95%CI) <sup>d</sup>
Education level					
Junior school or above	-	Reference(1.00)	Reference(1.00)		
Elementary school or below	1.11	2.62(1.78~3.85)	1.80(1.21~2.67)	1.77	2.84 (-0.73~6.26)
Smoking <sup>e</sup>					
No	-	Reference(1.00)	Reference(1.00)		
Yes	69.61	4.76(3.66~6.20)	3.87(2.96~5.06)	72.37	64.31(54.95~72.13)
Heavy alcohol consumption <sup>f</sup>					
No	-	Reference(1.00)	Reference(1.00)		
Yes	8.77	2.78(2.22~3.49)	1.87(1.48~2.35)	13.50	8.46(3.82~12.97)
BMI(kg/m <sup>2</sup> )					
≥18.5	-	Reference(1.00)	Reference(1.00)		
<18.5	4.24	2.08(1.51~2.87)	1.65(1.19~2.29)	4.38	3.16(0.42~5.84)
Fruit intake(g/day)					
≥216.23	-	Reference(1.00)	Reference(1.00)		
<216.23	75.02	1.79(1.50~2.15)	1.27(1.00~1.63)	37.30	18.33(0.93~34.60)
Family history of lung cancer					
No	-	Reference(1.00)	Reference(1.00)		
Yes	5.91	1.63(1.19~2.22)	1.67(1.22~2.28)	3.56	3.43(1.15~5.62)
History of chronic bronchitis					
No	-	Reference(1.00)	Reference(1.00)		
Yes	4.66	2.02(1.58~2.60)	1.68(1.28~2.22)	4.55	6.43(1.13~11.56)

Note:HR:Hazard ratio.CI:Confidence interval. <sup>b</sup>Adjusted factors:age,income level,education level,occupation,smoking,drinking,tea drinking,BMI,physical activity,vegetable intake,fruit intake,history of emphysema and chronic bronchitis,history of asthma,family history of lung cancer. <sup>c</sup>PARc:Crude population attributable risk. <sup>d</sup>PAR<sub>p</sub>:Partial population attributable risk. <sup>e</sup>Definition of smoking:≥1 cigarette per day,≥6 months. <sup>f</sup>Definition of heavy alcohol consumption:ethanol intake ≥40g per day.

则用来定量评价某(些)危险因素对人群造成的危害程度,以及消除该(些)因素后该人群中的发病率或死亡率可能降低的程度。人群归因危险度把相对危险度和人群中某(些)危险因素的暴露率的结合起来,对某(些)暴露因素造成的危险程度进行综合评价,这是其他分析指标(相对危险度、归因危险度)所不能及的。当人群中暴露于危险因素的比例增大时,人群归因危险度值亦增大,而相对危险度值并不增大,显然人群归因危险度与这些指标的作用不同。人群归因危险度能反映某特定人群中,某(些)危险因素归因于某疾病的疾病负担,从公共卫生学角度讲,人群归因危险度比相对危险度更有指导价值。因而在卫生行政部门制定疾病预防及控制计划时,人群归因危险度是一个非常重要且有价值的指标<sup>[2]</sup>。

人群归因危险度的应用和解释需要注意以下几点。第一,粗人群归因危险度不具有严格的相加性。有人将单个危险因素的粗人群归因危险度简单的相加,得到这些危险因素的总人群归因危险度,实际上这种做法产生的结果往往小于将全部危险因素同时考虑时计算所得的总人群归因危险度<sup>[9]</sup>;同样,如果将单个危险因素的多因素调整人群归因危险度简单累加,得到总人群归因危险度实际上大于将全部危险因素同时考虑时计算所得的总多因素调整人群归因危险度<sup>[10]</sup>。第二,当计算粗人群归因危险度时,必须用对应的粗相对危险度代入公式计算,即采用未调整任何混杂因素时的相对危险度,不能采用调整相对危险度<sup>[5]</sup>,这是计算人群归因危险度时最常见错误之一。第三,对于人群归因危险度的解释需要非常谨慎。如某病危险因素 E 的人群归因危险度是 25%,表明假如去除危险因素 E,25%的该病可以被阻止发生,即该病 25%归因于危险因素 E。而不是假如暴露于危险因素 E,25%的人可能会患疾病,或者 25%病例是由危险因素 E 造成的,或者 25%病例暴露于危险因素 E<sup>[11]</sup>。第四,在估计人群归因危险度时,通常我们应该计算那些可被消除(或调整)的某(些)危险因素,才能得到更具可行性、可操作性的公共卫生学意义结果。因为在疾病的多病因模型中,实际上有一部分危险因素是无法消除的,比如年龄,此时估计年龄的人群归因危险度固然可以给研究者们提供更多有效信息,但实际上此危险因素无法消除,故计算年龄的人群归因危险度并不具有可行性、可

消除性及公共卫生学意义。第五,粗人群归因危险度与多因素调整人群归因危险度意义不同。粗人群归因危险度是指在特定时期内,消除某(些)危险因素后特定人群中可减少该疾病病例的比例;而多因素调整人群归因危险度是指在特定时期内,在调整其他因素对疾病影响的条件下,消除某(些)危险因素后特定人群中可减少该疾病病例的比例,故多因素人群归因危险度更符合疾病多病因模型的实际情况。

在研究多病因的疾病时,我们通常感兴趣的是调整了其他因素对疾病影响的条件下,估计某(些)危险因素在人群中消除后,该人群中该疾病危险性下降的程度。最早 Bruzzi 等在病例对照研究中提出了多因素调整的人群归因危险度(PARp)的概念,即当仅考察某(些)危险因素(记作 A 因素)的人群归因危险度时,这时其余危险因素(记作 B 因素)为干扰因素,校正 B 因素的效应后,A 因素的人群归因危险度称为多因素调整人群归因危险度<sup>[3]</sup>。在近几十年文献中,人群归因危险度曾有多个名称,目前尚未统一。根据近年一项研究<sup>[12]</sup>,目前各类文献中人群归因危险度最常用的名称有:归因危险度(attributable risk, AR)<sup>[11]</sup>、归因分值(attributable fraction, AF)<sup>[13]</sup>、归因危险度分值(attributable risk percentage, ARP)<sup>[14]</sup>、人群归因分值(population attributable fraction, PAF)<sup>[5]</sup>、人群病因分值(population etiologic fraction, PEF)<sup>[15]</sup>、人群归因危险度(population attributable risk, PAR)<sup>[4]</sup>、人群归因危险度百分比(population attributable risk proportion, PARP)等。在英文文献中,最常用的名称是人群归因危险度(PAR),但实际计算中,以上所有指标计算的均是人群归因危险度百分比(PARP),故大家习惯上用 PAR 来代替 PARP。这点与长期以来国内各版流行病学教材不同,国内各版教材习惯将人群归因危险度与人群归因危险度百分比严格区别为两个不同概念,并将人群归因危险度定义为总人群发病率中归因为暴露的部分,公式计算则采用全人群发病率减去非暴露组发病率,但是实际应用中因为无法取得准确的非暴露组发病率,导致该指标无法推广应用,而在研究中大家往往采用的是可计算的人群归因危险度百分比,但因中英文互译问题,导致长期以来两个概念在中英文文献中混淆不清,在此略作说明。

多因素调整人群归因危险度同时考虑了某(些)危险因素的调整相对危险度以及人群中该(些)危险因素的暴露率,估计结果较既往常见的粗人群归因危险度估计结果更为真实可靠,尤其对指导病因复杂的慢性疾病预防和控制的公共卫生实践非常重要,值得在队列研究设计中加以应用和推广。

## 参考文献:

- [1] Levin ML. The occurrence of lung cancer in man[J]. Acta Unio Int Contra Cancrum, 1953, 9(3):531-541.
- [2] Northridge ME. Public health methods—attributable risk as a link between causality and public health action[J]. Am J Public Health, 1995, 85(9):1202-1204.
- [3] Bruzzi P, Green SB, Byar DP, et al. Estimating the population attributable risk for multiple risk factors using case-control data[J]. Am J Epidemiol, 1985, 122(5):904-914.
- [4] Spiegelman D, Hertzmark E, Wand HC. Point and interval estimates of partial population attributable risks in cohort studies: examples and software[J]. Cancer Causes Control, 2007, 18(5):571-579.
- [5] Rockhill B, Newman B, Weinberg C. Use and misuse of population attributable fractions[J]. Am J Public Health, 1998, 88(1):15-19.
- [6] Ferlay J, Shin H, Bray F, et al. GLOBOCAN 2008, Cancer incidence and mortality worldwide: IARC CancerBase No. 10 [EB/OL]. Lyon: IARC, 2010.
- [7] Irigaray P, Newby JA, Clapp R, et al. Lifestyle-related factors and environmental agents causing cancer: an overview [J]. Biomed Pharmacother, 2007, 61(10):640-658.
- [8] Gu D, Kelly TN, Wu X, et al. Mortality attributable to smoking in China[J]. N Engl J Med, 2009, 360(2):150-159.
- [9] Benichou J, Chow WH, McLaughlin JK, et al. Population attributable risk of renal cell cancer in Minnesota[J]. Am J Epidemiol, 1998, 148(5):424-430.
- [10] Wilson PD, Loffredo CA, Correa-Villasenor A, et al. Attributable fraction for cardiac malformations[J]. Am J Epidemiol, 1998, 148(5):414-423.
- [11] Benichou J. A review of adjusted estimators of attributable risk[J]. Stat Methods Med Res, 2001, 10(3):195-216.
- [12] Uter W, Pfahlberg A. The concept of attributable risk in epidemiological practice[J]. Biometrical Journal, 1999, 41(8): 985-993.
- [13] Last JM. Making the Dictionary of Epidemiology[J]. Int J Epidemiol, 1996, 25(5):1098-1101.
- [14] Cole P, Macmahon B. Attributable risk percent in case-control studies[J]. Br J Prev Soc Med, 1971, 25(4):242-244.
- [15] Miettinen OS. Proportion of disease caused or prevented by a given exposure, trait or intervention[J]. Am J Epidemiol, 1974, 99(5):325-332.

## 第五届国际癌症控制大会通知

### The 5<sup>th</sup> International Cancer Control Congress(ICCC5)

“第五届国际癌症控制大会”将于2013年11月3~6日在秘鲁首都利马威斯汀酒店举行。此次会议由国际癌症控制协会和秘鲁国家癌症研究所共同主办,世界卫生组织协办。在前四次会议的基础上,本次会议将继续努力提升公众对肿瘤/慢性非传染性疾病的防控意识,促进前沿科技的转化,加强相关人力物力的建设,改善政府机构和社会组织的合作。除此之外,会议还将重点关注肿瘤/慢性感染的防控、卫生系统各部门的整合及协作等内容。

本次会议预计将吸引来自全球各国500余名临床及公共卫生相关研究领域的专家学者,并将通过多种形式分享来自各国最新的科研成果、肿瘤防控的策略和经验以及成功的实践案例。

详细征稿范围和注册指南请登陆会议官方网站 [www.iccc5.com](http://www.iccc5.com) 参阅相关信息。如有会议注册问题,可发送邮件至 [iccc2013-registration@icsevents.com](mailto:iccc2013-registration@icsevents.com)。