

区域人群肺癌危害性风险评估基本理论、 技术和方法研究

张 川^{1,2}, 高 星^{1,2}

(1.首都医科大学公共卫生学院,北京 100069;

2.首都医科大学 环境毒理学北京市重点实验室,北京 100069)

摘 要: [目的] 建立肺癌危害性评估理念、基本理论、技术和方法及指标体系框架,为区域人群肺癌风险评估提供基础依据和技术支撑。[方法] 采用标准判断法、资料分析法和矩阵分析法,依据 ISO 风险评估标准,对全人群、生命全周期和疾病全过程及其相关危险因素进行分类分层分析,建立肺癌危害性评估(一类)指标。[结果] 提出区域人群肺癌危害性风险评估的理念、基本理论;建立了危害性评估指标体系,一级指标 2 个,二级指标 8 个,三级指标 18 个,并分别赋予权重系数、四级评分标准。确立区域人群肺癌危害性风险矩阵评估方法。[结论] 依据风险、公众健康风险和肺癌风险分析原理,较为全面系统地构建了区域人群肺癌危害性风险评估基本理论框架,建立一类四级危害性风险评估指标体系、权重系数、评分依据和矩阵评估方法,为肺癌风险评估提供技术支持和科学依据。

关键词: 肺癌;危害性风险评估;指标体系;矩阵方法

中图分类号:R734.2 文献标识码:A 文章编号:1004-0242(2014)07-0567-07

doi:10.11735/j.issn.1004-0242.2014.07.A008

A Study on Theory, Technique, Method of Hazards Assessment to Lung Cancer in Region Population

ZHANG Chuan^{1,2}, GAO Xing^{1,2}

(1. School of Public Health, Capital Medical University, Beijing 100069, China; 2. Beijing Key Laboratory of Environment Toxicology, Capital Medical University, Beijing 100069, China)

Abstract: [Purpose] To establish the concept, basic theory, technique and method and indicators system framework for hazard assessment of lung cancer in region population, and to provide the scientific support basis of risk assessment of human lung cancer. [Methods] Systemically establishing criteria for judging method, data analysis, analytic hierarchy process and matrix method, risk assessment based on ISO standards for the whole population (healthy population, early damage population, lung cancer incidence and death population), the whole life time and the whole process of the disease and its associated risk factors were carried out by stratified analysis. Hazard assessment indicators of lung cancer was established. [Results] The basic theory of lung cancer hazard assessments in regional population was proposed. The hazards evaluation index system, including the first level indicators of class 2, the secondary level indicators of class 8, and the third level indicators of class 18 was established. And the weight coefficients and four scoring criteria was given. The lung hazard assessment methods was established. [Conclusion] This article from public health risks and lung cancer risk analysis, a more comprehensive and systematic theoretical framework is established to assess risk of lung cancer, to determine the risk factors and the severity of the hazard assessments based on a four index system, weight coefficients and matrix method, to provide technical support for lung cancer risk assessment.

Key words: lung cancer; hazards assessment; index system; matrix method

当今,肺癌已经成为危害人类健康的全球重大

公共卫生问题^[1]。2012 年世界卫生组织(WHO)报告,全球新诊断癌症病例 1409 万,死亡 820.1 万。中国新诊断癌症病例 307 万,占全球总数 21.8%,癌症死

收稿日期:2013-12-22;修回日期:2014-05-06

基金项目:北京市自然科学基金重大项目(2011-7110001)

通讯作者:高星, E-mail: gaoxingbj@sohu.com

亡人数约 220 万,占全球总数 26.9%;其中肺癌新诊断病例 182.5 万,死亡人数 159 万,均居全球首位。此类疾病源于长期接触社会、环境、经济、不良行为和生活方式等多种健康危险因素,其中吸烟、长期暴露环境空气污染是肺癌发病风险增加的主要原因。然而,对于这样一个涉及社会经济、环境、人类行为、生活方式与生物遗传因素长期相互交融的复杂系统疾病,以往多是从局部学科和领域进行具体的研究、服务和管理,缺少全面系统立体的综合风险评估与分析。因此,除个别发达国家之外,防治肺癌的效果甚微,尤其是在广大发展中国家,肺癌风险持续攀升。为此,要充分发挥各国、地区和地方的作用,特别是国际相关组织(WHO、FAO、IAEA)的全球有关大数据和整合信息,凝练经验、知识、技术,以及全球肺癌综合研究成果,研究建立全面系统地评价理念、基本理论、技术和方法,为区域人群肺癌风险评估提供技术支持和科学依据。

1 资料与方法

1.1 研究依据

风险评估依据 IEC/ISO 31010:2009 风险评估标准^[2];公众健康风险评估依据 WHO《降低风险与应急准备》^[3];肺癌风险评估依据 WHO《癌症控制:知识转化为行动》(2005~2008 年)^[4]。由此凝练出综合评估思路,确定区域肺癌危害性评估指标、权重系数和赋分值的基本框架。

1.2 研究对象

1997~2012 年全球、国家和地方健康人群、危险人群、肺癌发(患)病人群及死亡人群(简称全人群)等统计信息资料;肺癌病理组织分型(鳞癌、腺癌等非小细胞肺癌和小细胞肺癌),病理分期(0~Ⅳ期),社会经济、环境、行为、生物等相关危险因素。

1.3 资料来源

2014、2008、2003 年 WHO 世界癌症报告;2013 年国际癌症研究机构(IARC)空气污染与癌症研究报告;2011 年世界银行创建健康和谐生活——遏制中国慢性病流行报告;1997~2012 年美国癌症协会癌症数据信息报告;2004~2012 年中国肿瘤登记年报;1997~2012 年中国慢性病及其危险因素监测报告;2009~2012 年北京市卫生与人群健康状况报告;

北京阳光长城计划 2012 肺癌防治行动;中国医学科学院肿瘤医院、北京大学肿瘤医院、首都医科大学附属北京世纪坛医院(首都医科大学肿瘤医学院)等现场调研资料。

1.4 研究方法

1.4.1 标准判定

依据 ISO 风险评估标准,WHO 公共卫生风险评估标准和肺癌风险评估方法,凝练提出确定肺癌风险理念、基本理论和指标框架,包括危害性、脆弱性、防控能力。其中危害性又分为危险因素和严重程度。

1.4.2 资料分析

对全球、欧洲经济合作组织(OECD)、中国和北京市等肺癌相关资料和报告,从全人群以及肺癌危险因素和病因进行分类分析,找出肺癌危险因素、临床表现特点、发病规律、因果联系、危害控制点和风险。

1.4.3 层次分析

对全人群及肺癌危险因素和严重程度进行分层分析,寻求危险因素层级和疾病发生发展到死亡过程的各个阶段的交互影响和归因危险。

2 结 果

2.1 提出肺癌危害性评估理念和基本理论框架

对危害性评估,是在设定脆弱性和防控能力趋于零的情况下,危害性与风险相等,即两者 100%相当,危害性就是风险,也可以称为危害性风险评估。遵循不同时期不同阶段的危险因素与人类肺癌发生发展规律,提出危害性评估理念。即肺癌相关社会、环境、行为与生物遗传因素长期交互影响,作用于全人群、全生命周期、疾病全过程而引起的人类肺癌基因突变和细胞异常增生的全过程识别与评估。

肺癌危害性评估基本理论,是依据肺癌危害性风险评估理念而提出,肺癌的发生和发展与社会经济发展长期作用密切相关。即所谓健康社会决定因素,引起持续环境与职业空气污染,导致极端天气变化等环境和气象条件不断恶化,特别是人群吸烟等不良行为和缺乏体育锻炼等生活方式,同时,又与遗传因素交互作用,致使分子、基因加快突变,细胞恶性程度增生,最终引发肺癌形成。肺癌的发生是社会因素、环境因素、行为和生活方式与生物遗传因素等相互作用的结果,由此分类分级确定指标体系并赋予

权重系数,确定肺癌危害性风险评估指标体系框架。

2.2 创建肺癌危害性评估指标体系框架并提出循证依据

以全球、OECD、中国和北京市等部分国家和城市肺癌相关数据信息资料为基础,确定肺癌危害人群及危险因素的影响^[5-8]。依据 ISO 风险评估标准选择危害性作为一类指标,建立综合系统的肺癌危害性风险评估指标体系。

2.2.1 一级指标

依据 WHO 公共健康风险评估指南,将肺癌危害性分为危险因素及严重程度一级指标。

2.2.2 二级指标

危险因素又分为社会危险因素、环境危险因素和行为及生活方式危险因素等指标,严重程度又分为流行病学、临床分期、病理分型、致癌机制和可恢复性等,构成肺癌危害性风险评估二级指标。

2.2.3 三级指标

对于健康社会决定因素,又可分为经济收入水平、文化教育水平、人口发展水平、城镇化程度、工业化程度、能源总量以及机动车保有量等;环境危险因素又可分为空气污染、雾霾天气等;行为危险因素又可分为吸烟、运动不足以及精神心理压力等。流行病学指标可被进一步分为发病率、死亡率等;临床特点可进一步用临床分期来表示;病理学可用病理分型来表示;发病机制可根据不同危险因素所致疾病分型进行分类;可恢复性可分为可逆和不可逆性。上述指标一起组成肺癌危害性风险评估三级指标,并由此再细化为四级指标数据信息来源和评分标准。

2.2.4 危害性指标及其确定依据

2.2.4.1 危险因素指标及其确定依据

健康社会决定因素:健康社会决定因素又可进一步分为经济、文化教育、人口、城镇化、工业化、能源以及机动车保有量等四级指标。它既可直接影响人群所处的社会阶层、医疗资源的公平性与可及性,又间接影响人群健康。健康社会决定因素研究表明,中高收入以上国家的男性肺癌发病率比中低收入以下国家高出 4 倍^[9,10]。文化教育水平既可影响人群社会经济水平和健康行为与生活方式,又可间接影响人群肺癌的发生发展^[11]。城市人口数量和人口密度也可作为一个影响因素,既可影响所在区域的空气质量,又可影响人群肺癌的发生发展^[12]。随着城市化

进程的加快,全球每年约有 80 万人归因于空气污染的死亡,其中包括肺癌^[13]。工业化程度和能源总量等也可影响肺癌的发生发展^[14]。汽车尾气特别是柴油车尾气中含有的颗粒物可使长期接触人群肺癌发病风险明显增加,且死亡风险呈线性增长趋势^[15]。国际上,一般用 GDP 总量、人均 GDP 衡量经济发展水平;使用文盲率、学历衡量教育水平;使用人口总量、人口密度衡量人口学指标;用城镇化率、城市功能分区衡量城镇化程度;用霍夫曼系数衡量工业化程度;用机动车数量衡量机动车污染状况;用能源生产总量衡量能源环境污染程度,从而反映一个国家或地区肺癌社会决定因素危害性。

环境危险因素:国际癌症研究机构报告空气污染、雾霾天气等因素可直接或间接影响人类肺癌的发病或死亡^[16],对人类肺癌死亡的贡献率约为 8%^[17]。空气污染中的总悬浮颗粒物(TSP)、可吸入颗粒物(PM₁₀)、细颗粒物(PM_{2.5})中含有苯并芘、6 价铬、砷等致癌物、致突变物和致畸物等多种有害物质,使肺癌数量明显增加^[18-20]。目前用 PM_{2.5} 年均浓度来反映这一指标。空气中 PM_{2.5} 浓度每增加 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$,肺癌的发病率就增加 1.29 倍^[21]。2013 年以来,我国反复频发雾霾天气,PM_{2.5} 年均浓度在 150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以上,增加致肺癌的风险。

行为危险因素:吸烟^[22-24]、体育活动不足和精神心理压力等都是增加肺癌危害性的主要危险因素。其中,吸烟是引起肺癌发病的首要危险因素,可用人群主动及被动吸烟率指标,吸烟对人类肺癌死亡的贡献率约为 71%^[17]。体育活动不足和精神心理压力等可用人群缺乏体力活动率和人群精神心理疾患率指标。

2.2.4.2 严重程度指标及其确定依据

流行病学特征:肺癌发病率、病死率、死因顺位等是评价肺癌严重程度的主要流行病学指标,可依据 WHO 慢性非传染性疾病评价方法。综合比较全球、不同国家和地区肺癌发病、死亡情况。

临床特征:依据美国《非小细胞肺癌临床实践指南》和中国《原发性肺癌诊疗规范》,肺癌临床特点可用临床分期表示,分别按照 TNM 进行分期,T 代表原发肿瘤,N 代表区域淋巴结,M 代表远处转移,可将肺癌分为隐形肺癌、0 期、I 期、II 期、III 期、IV 期。

病理学特点:依据 WHO 各型肺癌的分化程度和

形态特征,按照肺癌病理分型将肺癌分为两大类,即小细胞肺癌(SCLC)和非小细胞肺癌(NSCLC),后者包括鳞癌、腺癌、大细胞癌。对非小细胞肺癌,早期(ⅠA)5年生存率可达70%。对小细胞肺癌总体5年生存率仅5%,中晚期患者的平均5年生存率不到1%^[25,26]。

致癌机制:一是肺癌发生的生物学基础。肺鳞状细胞癌(LSCC)是来源于支气管上皮的一种恶性上皮性肿瘤,可表现角化和/或细胞间桥特征,包括梭形细胞癌,是最常见的类型,约占原发性肺癌的40%~50%,其中90%以上的肺鳞状细胞癌发生于吸烟者。肺腺癌较容易发生于女性及非抽烟者,发病率比鳞癌和未分化癌低,发病年龄较小,约占肺原发肿瘤的40%。小细胞肺癌(SCLC)与吸烟关系密切,约占肺癌的20%。二是肺癌的遗传学因素。肺癌相关基因的变异涉及多种细胞过程,如致癌物质的新陈代谢、DNA修复、细胞周期的监控机制、凋亡、端粒的完整性和细胞的微环境控制等,产生与肺癌有关的多种基因多态性,包括白细胞介素-1、细胞色素P450、细胞凋亡的促进因子(比如caspase-8)、DNA修复分子(比如XRCC1)等,这些携带基因多态性人群在接触致癌物质后更容易患肺癌。

可恢复性:依据WHO肺癌诊断标准,0期和Ⅰ期肺癌手术切除后可完全治愈,疾病可逆。而其他型肺癌则被认为有不可恢复性。

2.3 建立肺癌危害性评估指标权重系数及其评分确定依据

根据全球及我国肺癌相关文献分析结果,定量指标以肺癌相关危险因素的RR值、OR值等为判定,定性指标以专家分析、德尔菲法等判定,依次分别确定一级、二级、三级、四级指标及权重系数。依据ISO风险评估,危害性为一类指标,设定为100分,权重系数为1。

一级指标:依据WHO公共卫生风险和矩阵方法,将肺癌危险因素及严重程度各作为独立变量,分别赋以100分,权重系数各为1。

二级指标:依据WHO全球健康决定因素,确定二级指标。危险因素对肺癌发病及死亡的贡献中,社会决定因素为20%,环境因素为10%,行为因素为70%,将健康社会决定因素赋以20分,权重系数为0.2,环境危险因素赋以10分,权重系数为0.1,行为危险因素赋以70分,权重系数为0.7。严重程度对肺

癌发病及死亡的贡献中,流行病学指标、临床特点、病理学、发病机制、可恢复性等从不同层面反应疾病发生发展的系统复杂递进的联系和严重性,分别赋以20分,权重系数均为0.2。

三级指标:在危险因素中,社会决定因素从不同层面影响人群健康与肺癌发生发展情况,其中经济、人口与机动车保有量对肺癌发病有直接影响,各赋以4分,权重系数均为0.04,文化教育、城镇化、工业化、能源各赋以2分,权重系数均为0.02。在环境因素中,空气PM2.5水平与雾霾天气天数均可对肺癌的发病及死亡造成影响,各赋以5分,权重系数均为0.05。在行为危险因素中,吸烟、缺乏体育活动、精神心理压力分别赋予63分、3.5分、3.5分,权重系数分别为0.63、0.035、0.035。在严重程度中,肺癌发病率及死亡率各赋以10分,权重系数均为0.1。临床分期20分,权重系数为0.2;病理分型20分,权重系数为0.2;可恢复性20分,权重系数为0.2,发病机制20分,权重系数为0.2。

四级指标:为三级指标的相应数据和信息来源,依据WHO、OECD、国家和标准文献确定的指标分类分级进行分配。

2.4 建立肺癌危害性评估矩阵模型与技术方法

依据IEC/ISO 31010:2009风险矩阵评估方法,设定在脆弱性和防控能力趋于零的情况下,危害性与风险相等,即为100%相当,也就是危害性风险评估^[27]。研究编制区域人类肺癌风险评估矩阵指数表(附录),建立肺癌严重程度和发生可能性两个维度,然后进行相互匹配,最终确定肺癌危害性风险等级。其中用危险因素来衡量危害的可能性;用严重程度来衡量危害性的严重后果,根据两个维度的实际分值进行综合评估,得出肺癌危险性风险级别。

以北京地区人群肺癌危险因素和严重程度数据信息分析为例,得出风险分级结果。北京地区风险可能性度量为76.875,严重程度度量为77.750,风险可能性度量为很可能发生,风险严重程度度量为影响重大。

3 讨论

3.1 肺癌危害性风险评估的理念与基本思路探讨

长期以来,人类社会始终不移地坚持防治癌症的研究、诊断治疗和预防控制,但是,绝大多数都是

从各自的学科领域和行政管理推进,很少从社会经济、环境污染与雾霾天气、不良行为与生活方式、生物遗传因素长期相互作用进行评估,在肺癌中更是如此。因此,迫切需要提出全面系统立体的评价肺癌危害性风险的理念,建立相应的基本理论和由此产生的评估指标体系及技术与方法。本文依据风险、公共卫生风险和肺癌的特殊风险对此进行了初步探索。风险是指某事物受到危险因素的作用而造成损害或突发事件的可能性,即事件发生的概率。公众健康风险是指公众共同暴露健康危险因素而引起的共发疾病(或伤害)的概率。公众健康风险的大小由三个因素组成,即发生危害性、脆弱性和抵御能力。用方程式来表示,即 $\text{风险}=\text{危害性}\times\text{脆弱性}/\text{防控能力}$ 。危害性越严重,脆弱性越大,防控能力越弱,则疾病的风险越大^[3]。肺癌危害性风险是指人类暴露危险因素引发肺癌发生和死亡的概率。肺癌的危险因素涉及到经济、文化、人口等社会决定因素,空气污染和雾霾天气等环境因素,吸烟等行为危险因素,遗传等生物因素。由于人类长期接触这些危险因素,并交互作用,就容易导致基因突变,造成组织细胞学等癌性病变,进而表现为临床癌症和逐步流行蔓延,加速人类过早死亡,已经成为全球重大公共卫生问题。对于肺癌的危害性风险评估是对全人群、生命全周期、疾病全过程接触的不同危险因素进行监测与评估,构建全面系统的指标体系和标准评估方法,为人类社会提供全面、科学、有效认识肺癌危害性规律,制定防控对策打下基础。

3.2 肺癌危害性评估技术和方法的创新性

首先,评估对象实现转移。目前,肺癌风险评估研究多以评估个体所患肺癌风险大小为主,以肺癌患病人群为研究对象,运用病例对照研究、多重线性回归等研究方法,确定某一类或几类危险因素对肺癌发病的风险及风险大小,评价个体风险。这种评估具有许多局限性。因为,人类癌症已经成为全球性疾病,人类面临许多共同的复杂的危险因素,需要从全球的视角,从国家、地区和地方人群接触的全面危险因素和作用过程及癌症的发生发展、转归、恶化、死亡等方面建立综合大数据、信息处理和统计分析,为科学决策提供依据。

其次,评估分级分类设计实现拓展。近年来,WHO更着眼于全球、地区、各国及地方政府报告区

域人群肺癌危害性。为此,本研究借助国际数据和信息资料,组织开展区域人群肺癌危害性风险评估。它不同于以往研究基于个体的评价,主要依据ISO风险标准、WHO公众健康风险评估指南,设定在脆弱性和防控能力趋于零的情况下,建立危害性风险评估指标体系,并提出科学依据和逻辑论证,以此阐明经济社会发展、人类行为变化、生物遗传因素与重大疾病发生发展的关联。

第三,指标确立和评分标准的科学性。依据评估指标体系,对所评价区域每类每项进行档位划分,计算求和,得出所评价区域人群肺癌危害性分值,分数越大,其肺癌危害性风险越高,其值在0~100分之间,100分为最高风险,零分为无风险。

第四,评价方法的可复制性和可推广性。面对如此复杂系统的危害性风险评估问题,本研究依据国际相关标准,结合实际,提出肺癌危害性风险矩阵评估方法。危害的后果用严重程度维度表示,分为基本无危害至灾难性危害。危害发生的可能性用危险因素表示,分为极可能发生至不可能发生。将危险因素和严重程度按照矩阵列表进行匹配,得出肺癌危害性风险等级。危险因素和严重程度两维具体指标可以从区域卫生统计和健康信息报告、社会经济年度报告、社会发展指数报告、国际卫生信息统计和重大疾病报告中获得。此方法可以进行不同国家、地区人群肺癌危害性风险对比分析,找出异同点及差异化原因,为找出肺癌关键危害性风险优先控制点,为提出切实有效的控制策略提供科学依据。

3.3 肺癌危害性风险评估面临的挑战和前景展望

近年来,发展中国家肺癌等慢性非传染性疾病发病呈快速上升趋势,以往对此多从吸烟和环境空气污染提出研究结果和证据,忽视了影响人群健康的社会决定因素。WHO报告指出,造成不同收入群体、社会地位的健康影响和国家之间卫生状况不公的原因是。由于经济收入、权利地位差异,产品服务分配不均,医疗卫生保健、文化和受教育程度、工作生活场所、居住条件、社区环境、城乡环境、享受各种生活的机会均存在不公平的现象,从而使得人群出现差别,如吸烟、饮酒、不健康饮食和缺乏体育活动等不健康的生活行为方式。建立和完善这些监测系统、大数据库信息整合分析和综合服务平台及其相关政策制度管理机制至关重要。亟待加强区域人群

健康风险评估的理念、基本理论和关键技术的深入研究和成熟技术与方法的科学普及。

综上,本文提出了区域人群肺癌危害性评估的理念、基本理论、指标体系框架和权重系数与评分标准及其确定依据。其中包括 2 个一级指标,8 个二级指标,18 个三级指标,以及由三级指标对应的 18 类四级指标。依据每类指标分别对肺癌风险危害性贡献程度赋以权重系数及分值,总分为 100 分。建立了区域人群肺癌危害性评估矩阵模型和技术方法,为区域人群肺癌风险危害性评估提供思路、技术和方法的科学依据。

参考文献:

- [1] Ellis L, Woods LM, Estève J, et al. Cancer incidence, survival and mortality: explaining the concepts [J]. Int J Cancer, 2014, Jun 19. [Epub ahead of print]
- [2] International standard(IEC/ISO 31010):Risk Management-risk Assessment Techniques [M]. Geneva:IEC Central Office, 2009.
- [3] WHO. Risk Reduction and Emergency Preparedness: WHO Six-year Strategy for the Health Sector and Community Capacity Development[M]. Geneva:WHO, 2007.7-13.
- [4] World Health Organization. Cancer Control:Knowledge Into Action-WHO Guide for Effective Programmes [M]. Geneva:WHO Press, 2005.
- [5] Spitz MR, Etzel CJ, Dong Q, et al. An expanded risk prediction model for lung cancer [J]. Cancer Prev Res (Phila), 2008, 1(4):250-254.
- [6] Colditz GA, Atwood KA, Emmons K, et al. Harvard report on cancer prevention volume 4:Harvard Cancer Risk Index. Risk Index Working Group, Harvard Center for Cancer Prevention [J]. Cancer Causes Control, 2000, 11 (6): 477-488.
- [7] Cassidy A, Myles JP, van Tongeren M, et al. The LLP risk model:an individual risk prediction model for lung cancer [J]. Br J Cancer, 2008, 98(2):270-276.
- [8] Spitz MR, Hong WK, Amos CI, et al. A risk model for prediction of lung cancer [J]. J Natl Cancer Inst, 2007, 99

附录 区域人群肺癌危害性矩阵风险评估指数匹配与分级

可能性	严重程度				
	水平 1 基本无危害	水平 2 轻度危害	水平 3 中度危害	水平 4 严重危害	水平 5 灾难性危害
A 极可能发生	H-40	H-48	E-72	E-84	E-100
B 很可能发生	M-24	H-44	H-56	E-80	E-96
C 可能发生	L-12	M-28	H-52	E-76	E-92
D 几乎不可能发生	L-8	L-20	M-36	H-64	E-88
E 罕见发生	L-4	L-16	M-32	H-60	H-68

注:风险发生可能性:A:极可能发生;B:很可能发生;C:可能发生;D:不太可能发生;E:罕见发生。危害严重程度:水平 1:基本无危害;水平 2:一般危害;水平 3:较大危害;水平 4:严重危害;水平 5:灾难性危害。

风险评价等级:E:极严重风险(分数:72~100);H:高危风险(分数:40~68);M:中等危险度风险(分数:24~32);L:低危险度风险(分数 4~20)。

(9):715-726.

- [9] World Health Organization.The Global Burden of Disease: 2004 Update[M]. Geneva:WHO Press, 2008.
- [10] World Health Organization. Cancer mortality and morbidity [EB/OL].http://www.who.int/gho/ncd/mortality-morbidity/cancer-text/en/,2013-11-20.
- [11] World Health Organization. A Conceptual Framework for Action on the Social Determinants of Health [M]. Geneva: WHO Press, 2010.
- [12] Goss PE, Strasser-Weippl K, Lee-Bychkovsky BL, et al. Challenges to effective cancer control in China, India, and Russia[J]. Lancet Oncol, 2014, 15(5):489-538.
- [13] Loomis D, Huang W, Chen G. The International Agency for Research on Cancer (IARC) evaluation of the carcinogenicity of outdoor air pollution: focus on China[J]. Chin J Cancer, 2014, 33(4):189-196.
- [14] Yang M. A current global view of environmental and occupational cancers [J]. J Environ Sci Health C Environ Carcinog Ecotoxicol Rev, 2011, 29(3):223-249.
- [15] Garshick E, Laden F, Hart JE, et al. Lung cancer and vehicle exhaust in trucking industry workers [J]. Environ Health Perspect, 2008, 116(10):1327-1332.
- [16] Straif K, Cohen A, Samet J, et al. Air Pollution and Cancer [M]. International Agency for Research on Cancer, 2013.57-59.
- [17] World Health Organization.Global Health Risks:Mortality and Burden of Disease Attributable to Selected Major Risks[M].Geneva:WHO Press, 2009.
- [18] Pope CA 3rd, Burnett RT, Thun MJ, et al. Lung cancer, cardiopulmonary mortality, and long-term exposure to fine particulate air pollution [J]. JAMA, 2002, 287(9):1132-1141.
- [19] Cui R, Guo XB, Deng FR, et al. Analysis of polycyclic aromatic hydrocarbons, organic carbon and element carbon

- in air particulate matter in Beijing [J]. Chin J Public Health, 2009, 25(4):431-432.[崔蓉,郭新彪,邓芙蓉,等.北京市大气颗粒物中多环芳烃及碳元素分析 [J]. 中国公共卫生, 2009, 25(4):431-432.]
- [20] Yang YJ, Song H. Toxic effects of fine particulate matter (PM_{2.5}) on the respiratory system[J]. Journal of Toxicology, 2005, 19(2):146-150.[杨轶戡. 细颗粒物(PM_{2.5})对呼吸系统的毒性作用 [J]. 毒理学杂志, 2005, 19(2):146-150.]
- [21] Hystad P, Demers PA, Johnson KC, et al. Long-term residential exposure to air pollution and lung cancer risk [J]. Epidemiology, 2013, 24(5):762-772.
- [22] World Health Organization. The Global Burden of Disease [M]. Geneva: WHO Press, 2004.
- [23] Zeegers MP, Tan FE, Dorant E, et al. The impact of characteristics of cigarette smoking on urinary tract cancer risk: A meta-analysis of epidemiologic studies [J]. Cancer, 2000, 89(3):630-639.
- [24] Wang WL, Fu L, Cui YL, et al. Meta-analysis of the risk factors of lung cancer among Chinese people [J]. Modern Preventive Medicine, 2008, 35 (22):4436-4438.[王文雷, 付莉, 崔亚玲, 等. 中国人群肺癌发病危险因素的 meta 分析[J]. 现代预防医学, 2008, 35(22):4436-4438.]
- [25] Sasaki H, Suzuki A, Tatematsu T, et al. Prognosis of recurrent non-small cell lung cancer following complete resection[J]. Oncol Lett, 2014, 7(4):1300-1304.
- [26] Yue D, Gong L, You J, et al. Survival analysis of patients with non-small cell lung cancer who underwent surgical resection following 4 lung cancer resection guidelines[J]. BMC Cancer, 2014, 14(1):422.
- [27] Zou HB, Zheng YQ. Establishment of a general framework on risk assessment of health and quarantine with guidance of ISO 31000:2009 [J]. Chinese Journal of Frontier Health and Quarantine, 2013, 36(1): 65-68. [邹海滨, 郑裕强. 运用 ISO31000:2009 建立卫生检疫风险评估总体框架初探[J]. 中国国境卫生检疫杂志, 2013, 36(1): 65-68.]

《中国肿瘤》编辑部关于启用稿件远程处理系统的通知

本刊已启用稿件远程处理系统,该系统包括作者在线投稿/查询、主编办公、专家审稿、编辑办公等功能,通过网上投稿、网上查稿、网上审稿,实现作者、编辑、审稿专家的一体化在线协作处理,从而构建一个协作化、网络化、角色化的编辑稿件业务处理平台。对于广大作者而言,该系统最大的优点是支持在线投稿,方便作者及时了解稿件处理进程,缩短稿件处理时滞。

使用过程中具体注意事项如下:

(1)第1次使用本系统投稿的作者,必须先注册,才能投稿。注册时各项信息请填写完整。作者自己设定用户名和密码,该用户名密码长期有效。

(2)已注册过的作者,请不要重复注册,否则将导致查询稿件信息不完整。如果遗忘密码,可以致电编辑部查询。

(3)作者投稿请点击“作者登录”,登录后按照提示操作即可。投稿成功后,系统自动发送回执邮件,作者投稿后请随时关注邮箱提示,也可随时点击“作者登录”,获知该稿件的审理情况、处理进展、审稿意见等。

(4)网上投稿成功1周内,请将稿件处理费20元及以下文件邮寄至编辑部:①单位介绍信;②文章若属于基金项目资助,附上基金项目批文的复印件。编辑部收到稿件处理费和上述文件后,稿件将进入审稿程序。

稿件远程处理系统启用后,本刊只接受网上投稿,不再接收电子邮件投稿和纸质稿。

如有任何问题,请与编辑部联系!联系电话:0571-88122280。

《中国肿瘤》网址:<http://www.chinaoncology.cn>