

·规范与共识·

GBZ 97-2017《职业性放射性肿瘤判断规范》 解析——肿瘤放射病因概率在我国职业病 诊断标准中的应用

孙志娟 刘强 涂文军 王芹 王津晗 王彦 杜利清 徐畅 王继先

中国医学科学院放射医学研究所 天津市放射医学与分子核医学重点实验室
300192通信作者: 王继先, Email: wangjixian@irm-cams.ac.cn

【摘要】 我国采用病因概率的方法进行职业性放射性肿瘤的判断, 现行标准和历版修订标准共经历了3个版本。现行标准依据最新流行病学调查资料及权威的危险模型和国人的癌症基线发病率, 使标准初步本土化。然而, 由于本土相关研究资料的匮乏, 标准中采用的数据本土化问题依然突出。为提升国家标准对我国人群的适用性和科学性, 需要加强我国相关基础研究。

【关键词】 病因概率; 职业性放射性肿瘤; 国家职业卫生标准; 本土化研究

基金项目: 国家自然科学基金(81502760、31670859); 天津市自然科学基金(18JCYBJC26800、18JCQNJC12300); 中国博士后科学基金(2018M630106); 中国医学科学院医学与健康科技创新工程项目(2017-I2M-1-016); 协和小规模特色办学经费(10023201601602)

DOI: [10.3760/cma.j.issn.1673-4114.2019.02.015](https://doi.org/10.3760/cma.j.issn.1673-4114.2019.02.015)

Dissect of GBZ 97-2017 Judgment standard for occupational radiogenic neoplasms — the application of the probability of causation in occupational diseases judgment criteria in China

Sun Zhijuan, Liu Qiang, Tu Wenjun, Wang Qin, Wang Jinhan, Wang Yan, Du Liqing, Xu Chang, Wang Jixian

Tianjin Key Laboratory of Radiation Medicine and Molecular Nuclear Medicine, Institute of Radiation Medicine, Chinese Academy of Medical Sciences, Tianjin 300192, China

Corresponding author: Wang Jixian, Email: wangjixian@irm-cams.ac.cn

【Abstract】 Probability of causation is used to assess occupational neoplasms induced by ionizing radiation. The current national standard and revised standards have undergone three versions. The current standard is based on the latest epidemiology survey data and their authoritative risk models and Chinese baseline cancer incidence data for standard preliminary localization. However, given the lack of relevant Chinese research data, the data used in the standards must be Sinicized. Relevant basic research must be strengthened to improve the adaptability and scientific nature of national standards to Chinese population.

【Key words】 Probability of causation; Occupational neoplasms induced by ionizing radiation; National occupational health standards; Localization study

Fund programs: National Natural Science Foundation of China(81502760, 31670859); Natural Science Foundation of Tianjin(18JCYBJC26800, 18JCQNJC12300); China Postdoctoral Science Foundation(2018M630106); CAMS Innovation Fund for Medical Science(2017-I2M-1-016); Fundamental Research Funds for the Central Universities(10023201601602)

DOI: [10.3760/cma.j.issn.1673-4114.2019.02.015](https://doi.org/10.3760/cma.j.issn.1673-4114.2019.02.015)

随着核能与辐射在国民经济和日常生活中的应用日益广泛,从事放射工作的人员大幅增加。人们在享受核能带来巨大利益的同时,公众也越来越强烈地意识到与核能和辐射应用相关的健康危害,特别是癌症的发生。患有癌症的放射工作人员如怀疑所患癌症与其所受职业照射有关,有权要求补(赔)偿。我国职业病管理执行职业病名单确认制,列入国家职业病目录的疾病能够享受职业病赔偿待遇。根据《中华人民共和国职业病防治法》(2002年),原国家卫生与计划生育委员会同原安全监管总局、人力资源和社会保障部及全国总工会于2013年调整了《职业病分类和目录》,将“放射性肿瘤”补充为“放射性肿瘤(含矿工高氡暴露所致肺癌)”^[1],放射工作人员患有癌症有了索赔的法律依据。

1 背景

众所周知,电离辐射不是唯一的致癌因素,且电离辐射所诱发的癌症只占人类癌症病因的1%~3%^[2]。目前临床上、病理学或实验室检查方法尚不能区分辐射诱发的癌症和自发的癌症,即常规方法无法诊断放射性肿瘤。

辐射致癌效应是电离辐射的随机性效应,即癌症是按概率发生的,辐射是癌症的概率病因。受照群体癌症的发生率随受照剂量的增加而增加,患癌个体受照剂量越大,其癌症归因于先前所受照射的可能性(份额)越大。因此,可以根据现有受照人群的流行病学研究估算该群体的辐射致癌超额危险,据此推算目标群体的超额危险。对于已患癌症的某个体,只要把他看作是目标人群的典型成员,则该癌症患者的放射病因概率(probability of causation, PC)可用作目标人群的超额危险予以估算。

2 肿瘤的PC与肿瘤放射病因判断

PC表示个体所患癌症起由于既往所受一定剂量照射的可能性(%),是一定剂量照射后癌症概率增加额与癌症总概率之比^[3]。即:

$$PC = \frac{\text{由辐射导致的癌症危险}}{\text{基线癌症危险} + \text{由辐射导致的癌症危险}} \\ = \frac{\text{癌症超额相对危险(ERR)}}{1 + \text{癌症超额相对危险(ERR)}} \quad (1)$$

$$PC = ERR / (1 + ERR)$$

式中,ERR: excessive relative risk, 超额相对危险。

最早提出病因概率这一概念并用于电离辐射诱发远后效应赔偿的是美国的Bond^[4],他首先提出利用辐射诱发白血病的危险系数及其基线发生率,给出白血病起由于所受照射的概率归因方法,用于处理辐射诱发白血病的赔偿问题。受美国总统委托,美国国立卫生研究院(National Institutes of Health, NIH)特别工作组研发了《放射流行病学表》,即NIH 85-2748^[5],该报告主要基于日本原子弹爆炸幸存者等人群的终身寿命研究(life span study, LSS)的流行病学调查数据,用美国电离辐射生物效应委员会(biological effects of ionizing radiation, BEIR) III (1980)的计算模型给出了白血病(除慢性淋巴细胞白血病)、骨和关节恶性肿瘤、唾液腺癌、食管癌、胃癌、结肠癌、肝癌、胰腺癌、肺癌、女性乳腺癌、肾及膀胱癌、甲状腺癌和其他部位癌等13种癌症的辐射致癌危险系数,以表格形式给出计算PC的所需参数。至此,恶性肿瘤放射病因判断的PC方法达到了实用阶段,并逐步被美国、英国、加拿大和日本等国采用^[5]。

通过公式计算出的PC是某个体所在人群组的概率,把这一概率直接个体化是不妥的。用癌症ERR计算得到的PC适用于群体,不适用于个体,不能把它表示为个体由给定的电离辐射引起的某一癌症的概率。因此,美国科学院/国家科学研究委员会建议采用归因份额(assigned share, AS)代替PC^[6]。为了进行个体赔偿,AS将具有类似特征的某个人群组的概率赋予具有该人群组特质的个体,这样可以表述计算结果的真实含义,从而避免PC被错误理解为某一个体由于受到辐射而引起某一特定癌症的概率。AS和PC的计算方法和过程完全相同,仅其含义不同。有些出版物不再用PC而改用AS或AS/PC。考虑到人们已经习惯了PC,也知道PC的真实含义,故我国各版标准仍沿用PC,未用AS。

职业受照人群中发生癌症的放射病因判断方法已经成为许多国家进行职业性放射性肿瘤赔偿的科学基础。国际原子能机构、国际劳工组织、世界卫生组织联合出版的《职业性电离辐射照射有害健康效应的归因方法及其在癌症赔偿计划中的应用实用指南》^[5]推荐将PC应用于职业性放射性肿瘤赔偿中,但同时指出具体方法的使用应取决于各种社会因素,包括该国的赔偿实践和潜在赔偿案例的数量。

3 肿瘤放射病因判断方法在我国职业病诊断中的应用

我国于1996年参照美国NIH 85-2748《放射流行病学表》制定并发布了国家标准GB 16386-1996《放射性肿瘤判断标准及处理原则》。随着2002年《中华人民共和国职业病防治法》的颁布实施,GB 16386-1996更名为国家职业卫生标准GBZ 97-2002《放射性肿瘤诊断标准》^[7]。我国于2007年对GBZ 97-2002进行了修订,2009年发布了GBZ 97-2009《放射性肿瘤病因判断标准》^[8]。

考虑到2009年标准所依据的资料和计算参数过于陈旧,中国医学科学院放射医学研究所于2012年向原卫生部放射性疾病诊断标准专业委员会(以下简称:标委会)提出GBZ 97-2009修订建议书,2013年获批,列入标委会的工作计划。新修订的GBZ 97-2017《职业性放射性肿瘤判断规范》^[9]于2017年发布实施。下面对先后发布实施的3个标准的产生背景和修订内容做一比较。

3.1 GB 16386-1996 (GBZ 97-2002)

3.1.1 产生背景

(1)社会需求:①我国的放射流行病学调查(铀矿工^[10],医用诊断X射线工作者^[11])结果表明,职业照射导致癌症发病率或病死率明显提高;②行政管理部门已感到抚恤诉求的压力。

(2)已有样板:美国NIH 85-2748已经发布实施。

3.1.2 特点

该标准基本引用美国NIH 85-2748的计算方法和参数。为防止引起核恐惧和过多地增加国家负担,该标准制定者根据我国的实际情况,本着严谨、审慎的原则,将判断的肿瘤名单由NIH 85-2748的13个减为5个,即氡致肺癌、X或 γ 射线诱发白血病(慢性淋巴细胞白血病除外)、妇女乳腺癌、甲状腺癌和镭致骨肉瘤。判断界限值定为PC \geq 50%,没有采用NIH 85-2748的PC介于10%~50%按比例赔偿,总体偏保守。

3.2 GBZ 97-2002 和 GBZ 97-2009

3.2.1 修订背景

(1)顺应社会发展,体现“以人为本”的理念,向索赔者倾斜。

(2)2003年美国发布《NIH/CDC工作组为修订1985 NIH 流行病学表的报告》NIH 03-5387^[6],为我国修订GBZ 97-2009提供了借鉴。

3.2.2 修订内容

GBZ 97-2002和GBZ 97-2009与NIH 85-2748和NIH 03-5387有着密切的联系。GBZ 97-2002主要参考了NIH 85-2748,GBZ 97-2009部分采纳了NIH 03-5387的内容。NIH 85-2748和NIH 03-5387的比较见表1,GBZ 97-2002和GBZ 97-2009的比较见表2。

GBZ 97-2009将可判断的肿瘤数由5个增至10个,且放宽了PC界限值,由PC \geq 50%改为PC的

表1 NIH 85-2748 与 NIH 03-5387 修订内容的比较

Table 1 Revision contents comparison between NIH 85-2748 and NIH 03-5387

修订内容	NIH 85-2748	NIH 03-5387
资料来源	LSS 1950~1974年肿瘤病死率数据, BEIR III (1980) 危险模型	LSS 1950~1990年肿瘤病死率数据, 1958~1987年肿瘤发病率数据和 BEIR IV、V 和 VI 危险模型 ^[6]
肿瘤名单	有统计学意义的剂量-效应关系的癌症, 共13种	可以进行计算的癌症, 包括与辐射关联不强的癌症, 共33种
PC界限值及赔偿	10%~50%按比例赔偿, \geq 50%全额赔偿	99%可信上限, \geq 50%全额赔偿
PC计算	查表计算	交互式计算机程序计算
不确定性	用几何标准差表示各种来源的不确定性, 并给出综合不确定性和偏倚校正系数计算公式	研究各种来源的不确定性分布并量化, 用 Monte Carlo 模拟法拟合不确定度
剂量	靶器官吸收剂量(rad)	靶器官当量剂量(Sv), 考虑剂量、剂量率、辐射类型、能量、辐射效能因子等的校正
名称	PC	AS

注:表中,NIH:美国国立卫生研究院;LSS:终身寿命研究;BEIR:美国电离辐射生物效应委员会;PC:放射病因概率;AS:归因份额。

表 2 GBZ 97-2002 与 GBZ 97-2009 修订内容的比较
Table 2 Revision contents comparison between GBZ 97-2002 and GBZ 97-2009

修订内容	GBZ 97-2002	GBZ 97-2009
资料和模型来源	引自 NIH 85-2748 美国人群危险系数(根据日本人群危险系数转化得来)	未更新
肿瘤名单	氨致肺癌、X 或 γ 射线诱发白血病(慢性淋巴细胞白血病除外)、妇女乳腺癌、甲状腺癌和镭致骨肉瘤, 共 5 种	国际辐射防护委员会 60 号报告书提供的标称概率系数的 10 种肿瘤
PC 界限值	PC $\geq 50\%$	PC 95%可信上限校正正值 $\geq 50\%$
PC 计算	用 ERR 公式查表计算 PC	$B_{\text{亚洲人}}/B_{\text{欧美人}} < 0.5$ 和 $B_{\text{亚洲人}}/B_{\text{欧美人}} > 2.0$ 的癌症使用超额绝对危险公式查表计算 PC, 包括胃癌、膀胱癌、肝癌和女性乳腺癌; 其余癌症用 ERR 公式, 查表计算 PC
不确定性	用几何标准差表示各种来源的不确定性, 并给出综合不确定性和偏倚校正系数的计算方法和参数	未更新
剂量	靶器官吸收剂量(rad)	靶器官吸收剂量(Gy)

注: 表中, NIH: 美国国立卫生研究院; PC: 放射病因概率; ERR: 超额相对危险。

95% 可信上限校正正值 $\geq 50\%$, 有利于索赔者, 体现了“以人为本”的理念。另外, 对亚洲人与欧美人基线发病率差距较大的肿瘤, 如胃癌、女性乳腺癌、膀胱癌和肝癌的 PC 改用绝对危险系数计算。但计算 PC 的公式和参数用表仍借用 NIH 85-2748。可见 GBZ 97-2002 和 GBZ 97-2009 2 个标准是对美国 NIH 85-2748《放射流行病学表》的引用。

3.3 GBZ 97-2017 对 GBZ 97-2009 的修订

3.3.1 修订背景

(1) 新调查资料的发表: 如日本 LSS 1958~2000 年肿瘤发病率资料^[12]; 甲状腺癌^[13] 和女性乳腺癌^[14] 多队列合并分析资料。

(2) 新模型、新方法的建立和应用: 如 NIH 03-5387^[6]、BEIR 报告 VII 第 2 部分^[11] 危险估算模型和美国公众辐射致癌危险估算的应用; Ron 等^[13] 和 Preston 等^[14] 对甲状腺癌和女性乳腺癌危险的分析。

(3) 国家肿瘤登记中心提供了我国肿瘤基线发病率资料^[15], 为日本人群 ERR 转化为中国人群 ERR 提供了基础数据。

3.3.2 主要修订内容及其意义

(1) GBZ 97-2017 的标题和应用范围中都明确了制定标准的目的是贯彻《中华人民共和国国家职业病防治法》, 服务于职业病管理和理赔, 标准只适用于职业照射后发生的恶性肿瘤的病因判断, 因此删去了 GBZ 97-2009 中“非职业原因事故照射后

发生的恶性肿瘤也可参照本标准进行判断”。

(2) 根据当前相关科学研究的最新进展, 更新了计算 PC 使用的基础数据、计算模型和校正因子: ①更新计算 PC 使用的危险模型的基础数据, GBZ 97-2017 引用的主要是 LSS 队列 1958~1998 年实体肿瘤的发病率和 1950~2000 年白血病的病死率数据 DS02 剂量体系, 而 GBZ 97-2009 采用的是 LSS 1950~1974 年肿瘤病死率数据 T-65 剂量体系; ②更新了计算模型, GBZ 97-2017 主要采用 BEIR 报告 VII 第 2 部分的危险估算模型。而 GBZ 97-2009 采用 BEIR III 的危险估算模型; ③更新了潜伏期校正因子, GBZ 97-2017 采用 NIH 03-5387 的潜伏期设定和用 S 型函数的方法计算潜伏期校正因子, 而 GBZ 97-2009 采用 NIH 85-2748 的潜伏期设定; ④增加剂量间的转换, GBZ 97-2017 采用的剂量和剂量率效应因子值为 1.5, 用于由大剂量、高剂量率低传能线密度辐射危险系数到小剂量、低剂量率危险系数的转换, GBZ 97-2009 无此校正; ⑤更新了吸烟校正, GBZ 97-2017 参照 NIH 03-5387, 而 GBZ 97-2009 参照 NIH 85-2748。前者的资料较后者有较大更新^[16]。

(3) 给出了中国人的 ERR 值, 实现 ERR 的中国化, 降低了不确定性。GBZ 97-2017 的编制首先根据 LSS 队列资料和 BEIR 报告 VII 第 2 部分模型获得日本人群的肿瘤别、性别别、受照年龄别、发病年龄别的 ERR/Gy 值, 结合中国人的肿瘤基线发病

率,依据相加和相乘的人群间危险转移的混合模型,将日本人的 ERR/Gy 转化为中国人的,实现该系数的中国化。

(4)将氡致肺癌独立成章,并更新 ERR 估算模型和参数。2013 年国家调整了《职业病分类和目录》,放射性肿瘤增加了含矿工高氡暴露所致肺癌。氡致肺癌的 PC 方法采用美国 NIH 03-5387 方法,不同于 GBZ 97-2009 中的氡致肺癌 ERR 依赖于诊断时年龄(a)和最后一次暴露后经历的时间(t),NIH 03-5387 的方法是基于近年氡致肺癌病因概率研究的新进展。

(5)使用单一的危险估算模型,简化了计算。GBZ 97-2017 使用 ERR 危险模型的方法估算 PC 值,而 GBZ 97-2009 除用 ERR 外,部分癌症使用超额绝对危险的方法。

3.4 对标准 GBZ 97-2017 的评价

3.4.1 先进性

(1)更新了计算 PC 参数所根据的数据和模型,反映了当前相关科学研究领域的最新进展。

(2)实现 ERR/Gy 的中国化,不同于前 2 版标准直接借用美国化的危险系数计算中国人的 PC。

(3)简化了计算程序,降低了计算结果的不确定性。

3.4.2 局限性

(1)本土化尚不彻底,如氡致肺癌 PC 的计算参数和吸烟校正因子等仍是引用 NIH 03-5387 的参数等^[7]。

(2)保留了原标准 GBZ 97-2009 的放射性肿瘤名单。

(3)没有对不确定性进行分析,但仍用“上限赔偿方法”。

4 小结

我国现行的放射性肿瘤病因判断标准及其各版标准均采用了病因概率的方法,这一方法也是国际官方认可的一种科学估算方法。就我国的具体应用而言,该方法满足了我国放射性肿瘤判断的需求,现行版本所依据的流行病学调查资料和危险模型反映了最新权威的研究成果,达到了国际先进水平,特别是其利用我国癌症基线发病率实现 ERR 的中国化,初步实现了标准本土化。当前该方法在我国应用的主要问题是:由于我国相关基础研究资料匱

乏,该方法的本土化工作亟待解决。加强该方法的基础研究工作,提高将来标准研制的科学性,将是未来修订标准的重要内容之一。

利益冲突声明 本研究由署名作者按以下贡献声明独立开展,不涉及任何利益冲突。

作者贡献声明 孙志娟参与命题的提出和设计、负责文献检索、论文的撰写和修改;刘强、涂文军、王芹、王津晗参与命题的设计和论文的修改,王彦、杜利清、徐畅负责论文的修改;王继先负责命题的提出和设计、参与撰写和论文的审阅。

参 考 文 献

- [1] 国家卫生和计划生育委员会,人力资源社会保障部,安全监管总局,等. 国家卫生计生委等 4 部门关于印发《职业病分类和目录》的通知[EB/OL].(2013-12-30)[2018-09-20]. <http://www.nhc.gov.cn/jkj/s5898b/201312/3abbd667050849d19b3bf648b775.shtml>.
- [2] National Health and Family Planning Commission, Ministry of Human Resources and Social Security, General Administration of Safety Supervision, et al. National Public Health and Family Planning Commission and other three ministries notice on printing and distributing for classification and catalogue of occupational diseases[EB/OL].(2013-12-30)[2018-09-20]. <http://www.nhc.gov.cn/jkj/s5898b/201312/3abbd667050849d19b3bf6439a48b775.shtml>.
- [3] Doll R, Peto R. The causes of cancer: quantitative estimates of avoidable risks of cancer in the United States today[J]. J Natl Cancer Inst, 1981, 66(6): 1191-1308.
- [4] Rall JE, Beebe GW, Hoel DG, et al. NIH 85-2748, Report of the National Institutes of Health Ad Hoc Working Group to Develop Radioepidemiological Tables[R]. Bethesda: National Institutes of Health, 1985.
- [5] Bond VP. The medical effects of radiation[C]. National Association Compensation Claimants Attorneys(NACCA), 13th Annual Convention, Miami Beach,1959.Cincinnati: Anderson WH Company, 1959.
- [6] Niu S, Deboodt P, Zeeb H. Approaches to attribution of detrimental health effects to occupational ionizing radiation exposure and their application in compensation programmes for cancer: A practical guide. Occupational Safety and Health Series, No.73[M]. Geneva: International Labour Office, 2010.
- [7] Land CE, Gilbert E, Smith JM. Report of the NCI-CDC working group to revise the 1985 NIH radioepidemiological tables[R]. Bethesda: National Cancer Institute, 2003.
- [8] 中华人民共和国卫生部. GBZ 97-2002 放射性肿瘤判断标准[S]. 北京: 法律出版社, 2004.
- [9] Ministry of Health of the People's Republic of China. GBZ 97-2002 Diagnostic criteria for radiogenic neoplasms[S]. Beijing: Law Publishing House, 2004.

- [8] 中华人民共和国卫生部. GBZ 97-2009 放射性肿瘤病因判断标准[S]. 北京: 人民卫生出版社, 2009.
Ministry of Health of the People's Republic of China. GBZ 97-2009 Judgment criteria for cause of radiogenic neoplasms[S]. Beijing: People's Medical Publishing House, 2009.
- [9] 中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会. GBZ 97-2017 职业性放射性肿瘤判断规范[S]. 北京: 中国标准出版社, 2017.
National Health and Family Planning Commission of the People's Republic of China. GBZ 97-2017 judgment standard for occupational radiogenic neoplasms[S]. Beijing: China Standards Press of China, 2017.
- [10] 袁丽云, 谷娟娟, 王武安, 等. 铀矿工肺癌流行病学调查研究[J]. 中华放射医学与防护杂志, 1994, 14(1): 35-38.
Yuan LY, Gu JJ, Wang WA, et al. Epidemiological study on lung cancer of uranium miners[J]. Chin J Radiol Med Prot, 1994, 14(1): 35-38.
- [11] Sun ZJ, Inskip PD, Wang JX, et al. Solid cancer incidence among Chinese medical diagnostic X-ray workers, 1950-1995: estimation of radiation-related risks[J]. *Int J Cancer*, 2016, 138(12): 2875-2883. DOI: 10.1002/ijc.30036.
- [12] NRC. Health risks from exposure to low levels of ionizing radiation: BEIR VII, Phase 2[M]. Washington, DC: The National Academies Press, 2006: 1-406.
- [13] Ron E, Lubin JH, Shore RE, et al. Thyroid cancer after exposure to external radiation: a pooled analysis of seven studies[J]. *Radiat Res*, 1995, 141(3): 259-277. DOI: 10.2307/3579003.
- [14] Preston DL, Mattsson A, Holmberg E, et al. Radiation effects on breast cancer risk: a pooled analysis of eight cohorts[J]. *Radiat Res*, 2002, 158(2): 220-235. DOI: 10.1667/0033-7587(2002)158[0220:REOBCR]2.0.CO;2.
- [15] 赫捷, 陈万青. 2012 中国肿瘤登记年报[M]. 北京: 军事医学科学出版社, 2012: 1-302.
He J, Chen WQ. 2012 Chinese annual cancer report[M]. Beijing: Military Medical Science Press, 2012: 1-302.
- [16] 杨晴晴, 孙志娟, 赵永成. 吸烟对外照射致肺癌危险的校正因子研究[J]. 中华放射医学与防护杂志, 2015, 35(8): 638-640. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-5098.2015.08.020.
Yang QQ, Sun ZJ, Zhao YC. Study on smoking-related adjustment factors for radiogenic lung cancer risk[J]. *Chin J Radiol Med Prot*, 2015, 35(8): 638-640. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-5098.2015.08.020.
- [17] 孙志娟, 王继先. 《职业性放射性肿瘤判断规范》解读[J]. 中华放射医学与防护杂志, 2017, 37(9): 696-699. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-5098.2017.09.011.
Sun ZJ, Wang JX. Explanation of judgment standard for occupational radiogenic neoplasms[J]. *Chin J Radiol Med Prot*, 2017, 37(9): 696-699. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-5098.2017.09.011.

(收稿日期: 2018-09-28)

· 读者 · 作者 · 编者 ·

关于本刊网站、投审稿系统改版的通知

为了更好地使用投审稿系统, 提高审稿的质量和效率, 本刊网站、投审稿系统已进行了改版和更新。本刊将于 2019 年始全面使用新的网页和投审稿系统, 网站的链接地址不变(<http://www.ijrmnm.com>; <http://gjfsyxhyxzz.paperopen.com>), 作者、编委、审稿人等所有信息(包括用户个人登录账号、密码等)不变, 但操作界面有部分与原来的不同, 不便之处, 敬请谅解!

欢迎广大作者、编委提出宝贵意见, 帮助我们不断改进与完善相关工作。

本刊编辑部