

IARC 公布的致癌物和接触场所对人类致癌性的综合评价分类 1~102 卷

柯居中¹, 卓龙冉¹ 编译; 卢伟^{1,2}, 郑莹² 审校

关键词: 国际癌症研究中心(IARC); 致癌性; 分类

国际癌症研究中心(IARC)公布的《化学物对人类的致癌危险性综合评价》是迄今最为权威的评估化学物致癌性的资料, 评价范围包括化学物、复杂混合物、职业暴露、物理和生物因素, 以及生活方式因素等。IARC 对致癌物质的综合评价结果, 包括对致癌物的环境暴露水平、人类癌症流行病学研究、动物实验研究、机制学研究和其它相关数据的综合分析和评估, 对于了解已知化学物对人类的致癌危险性具有重要意义。通过结合 IARC 的综合评价结果和人群的暴露水平资料, 可以评估环境化学物暴露对人类的致癌危险性。本文介绍截至 2011 年 6 月 17 日 IARC 最新公布的 942 种致癌物质及其接触场所对人类致癌性的综合评价结果, 每项物质的评价都附有相应的专著卷号和发表年份^[1]。每种因素的具体评价信息, 均由 IARC 评估致癌因素对人类的致癌危险性的相关论著作了详细论述(包括出版日期和引用的文献列表)。致癌因素评价的目的和范围、评价法则和步骤、指导评价的科学标准和采用的证据类型等均在文献[1]的序文中作了明确的叙述和界定。

根据 IARC 的评价结果, 致癌物共分为 4 组。I 组: 确定的人类致癌物, 共 107 种; II A 组: 很可能是人类致癌物, 共 59 种; II B 组: 可能是人类致癌物, 共 267 种; III 组: 由于目前资料不够, 尚无法给其对人类的致癌性进行分类者, 共 508 种; IV 组: 很可能不是人类致癌物, 仅 1 种。

在本文之前, 国内曾于 2004 年和 2008 年发表过《IARC: 900 种有害因素及接触场所对人类致癌性的综合评价》^[2]和《IARC 公布的化学物质和混合物及暴露环境对人类致癌性的综合评价》^[3]两个翻译版本。与 2008 年 3 月 28 日公布的《IARC 公布的化学物质和混合物及暴露环境对人类致癌性的综合评价》^[3]相比, 更新的内容(表 1)包括:

I 组, 去除 11 种, 新增 13 种, 共 107 种。

I 组去除的致癌因素, 包括石棉、非固醇类雌激素、固醇类雌激素、砷化镓、连续口服避孕药、含石棉纤维的滑石粉、

马兜铃属草药、烟炱、饮水中的砷、家具和橱柜制造、煤焦油沥青铺装路面和屋面等 11 种。增加的致癌因素包括酒精饮料中含有的乙醛、马兜铃酸、植物中含有的马兜铃酸、石棉(所有种类, 包括阳起石、铁石棉、直闪石、温石棉、青石棉、透闪石)、含有石棉成份的矿物质(如滑石和蛭石)、核裂变产物[包括铯-90(⁹⁰Sr)], 电离辐射的所有类型、卡波济肉瘤疱疹病毒、皮革灰尘、3, 3', 4, 4', 5-五氯联苯、2, 3, 4, 7, 8-五氯二苯并对二噁英、非那西汀、紫外线辐射(波长 100~400 nm, 包括 UVA, UVB 和 UVC)、紫外线晒黑设备等 13 种。

II A 组, 去除 8 种, 新增 1 种, 共 59 种。II A 组去除的因素包括马兜铃酸类(天然发生混合物)、华支睾吸虫感染、卡波济肉瘤(皮肤多发性出血肉瘤)疱疹病毒、2-氯苯胺、长波紫外线、中波紫外线、短波紫外线、太阳灯和太阳浴床等 8 种。增加的因素包括 68 型人类乳头状瘤病毒 1 种。

II B 组, 去除 2 种, 新增 19 种, 共 267 种。II B 组去除的因素包括 6 型和 11 型人类乳头瘤病毒、人乳头瘤病毒 β 属等 2 种。增加的因素包括蒽醌、氯溴乙酸、平均 12 碳链和约 60% 氯化氯化石蜡、消防队员的职业暴露、椰子油中的二乙醇胺凝聚物、异丙基苯、1, 3-二氯-2-丙醇、二乙醇胺、邻苯二甲酸二(2-乙基)己酯、2, 4-己二烯醛、疣状表皮发育不良病人感染 5 型和 8 型人类乳头状瘤病毒、26, 53, 66, 67, 70, 73, 82 型人类乳头状瘤病毒、30, 34, 69, 85, 97 型人类乳头状瘤病毒、甲基砷酸、甲基丁香酚、2-甲基咪唑、4-甲基咪唑、甲基异丁酮、射频电磁场(包括无线手机射频电磁场)等 19 种。

III 组, 去除 3 种, 新增 3 种, 共 508 种。III 组去除的因素包括二乙醇胺、二(2-乙基己基)邻苯二甲酸酯、木材和锯木行业(含伐木)等 3 种。增加的因素包括偶砷和其它不能在人体中代谢的有机砷化合物、β 属(除 5 型和 8 型)和 γ 属人类乳头状瘤病毒、6 型和 11 型人类乳头状瘤病毒等 3 种。

IV 组, 无变化, 仅 1 种。

表 1 IARC 公布的致癌物和接触场所对人类致癌性的综合评价分类中新增的致癌因素

CAS 号	Group I: Carcinogenic to humans	I 组: 确定的人类致癌物(新增 13 种, 共 107 种)
000075-07-0	Acetaldehyde associated with consumption of alcoholic beverages (100E; in prep)	酒精饮料中含有的乙醛

[作者简介] 并列第一作者。柯居中(1989—), 女, 硕士生; 研究方向: 肿瘤流行病学; E-mail: 10211020017@fudan.edu.cn; 卓龙冉(1986—), 女, 硕士生; 研究方向: 卫生统计与流行病学; E-mail: 10211020086@fudan.edu.cn

[通信作者] 卢伟主任医师, E-mail: weiloo@sdc.sh.cn

[作者单位] 1. 复旦大学公共卫生学院, 上海 200032; 2. 上海市疾病预防控制中心, 上海 200336

续表 1

CAS 号	Group1: Carcinogenic to humans	1 组: 确定的人类致癌物(新增 13 种, 共 107 种)
000313-67-7	Aristolochic acid(NB; Overall evaluation upgraded to Group 1 based on mechanistic and other relevant data)(82, 100A; 2011)	马兜铃酸(注: 基于机制学和其它相关数据的证据支持, 综合评价将其等级上升至 1 组)
000313-67-7	Aristolochic acid, plants containing(82, 100A; 2011)	植物中含有的马兜铃酸
001332-21-4 013768-00-8 012172-73-5 017068-78-9 012001-29-5 012001-28-4 014567-73-8	Asbestos(all forms, including actinolite, amosite, anthophyllite, chrysotile, crocidolite, tremolite)(NB; Mineral substances(e.g. talc or vermiculite)that contain asbestos should also be regarded as carcinogenic to humans.)(14, Sup 7, 100C; in prep)	石棉(所有种类, 包括阳起石、铁石棉、直闪石、温石棉、青石棉、透闪石)(注: 含有石棉成份的矿物质(如滑石和蛭石)也被认为是人类致癌的)
	Fission products, including strontium-90(100D; in prep)	核裂变产物, 包括锶-90(⁹⁰ Sr)
	Ionizing radiation(all types)(vol 100D; in prep)	电离辐射(所有类型)
	Kaposi sarcoma herpesvirus(vol 70, 100B; 2011)	卡波济肉瘤疱疹病毒
	Leather dust(vol 100C; in prep)	皮革灰尘
057465-28-8	3, 4, 5, 3', 4'-Pentachlorobiphenyl(PCB-126)(NB; Overall evaluation upgraded to Group 1 based on mechanistic and other relevant data)(vol 100F; in prep)	3, 4, 5, 3', 4'-五氯联苯(注: 基于机制学和其他相关数据的证据, 综合评价将其等级上升至 1 组)
057117-31-4	2, 3, 4, 7, 8-Pentachlorodibenzofuran(NB; Overall evaluation upgraded to Group 1 based on mechanistic and other relevant data)(vol 100F; in prep)	2, 3, 4, 7, 8-五氯二苯并对二噁英(注: 基于机制学和其他相关数据的证据, 综合评价将其等级上升至 1 组)
000062-44-2	Phenacetin(NB; Overall evaluation upgraded to Group 1 with supporting evidence from other relevant data)(vol 24, Sup 7, 100A; 2011)	对乙酰氨基苯乙醚; 非那西丁(注: 来自其他相关数据的证据支持, 综合评价将其等级上升为 1 组)
	Ultraviolet radiation(wavelengths 100-400nm, encompassing UVA, UVB, and UVC)(vol 100D; in prep)	紫外线辐射(波长 100~400nm, 包括 UVA, UVB 和 UVC)
	Ultraviolet-emitting tanning devices(vol 100D; in prep)	紫外线晒黑设备
CAS 号	Group2A: Probably carcinogenic to humans	2A 组: 很可能是人类致癌物(新增 1 种, 共 59 种)
	Human papillomavirus type 68(100B; 2011)	68 型人类乳头状瘤病毒
CAS 号	Group2B: Possibly carcinogenic to humans	2B 组: 可能是人类致癌物(新增 19 种, 共 267 种)
000084-65-1	Anthraquinone(101; in prep)	蒽醌
005589-96-8	Bromochloroacetic acid(101; in prep)	氯溴乙酸
	Chlorinated paraffins of average carbon chain length C12 and average degree of chlorination approximately 60%(48; 1990)	平均 12 碳链和约 60% 氯化的氯化石蜡
068603-42-9	Coconut oil diethanolamine condensate(101; in prep)	椰子油中的二乙醇胺凝聚物
000098-82-8	Cumene(101; in prep)	异丙基苯; 枯烯
000096-23-1	1, 3-Dichloro-2-propanol(101; in prep)	1, 3-二氯-2-丙醇
000111-42-2	Diethanolamine(77, 101; 2000)	二乙醇胺
000117-81-7	Di(2-ethylhexyl)phthalate(77, 101; in prep)	邻苯二甲酸二(2-乙基)己酯
	Firefighter(occupational exposure as a)(98; 2010)	消防人员的职业接触
000142-83-6	2, 4-Hexadienal(101; in prep)	2, 4-己二烯醛
	Human papillomavirus types 5 and 8(in patients with epidermodysplasia verruciformis)(100B; 2011)	疣状表皮发育不良病人感染的 5 型和 8 型人类乳头状瘤病毒
	Human papillomavirus types 26, 53, 66, 67, 70, 73, 82(100B; 2011)	26, 53, 66, 67, 70, 73, 82 型人类乳头状瘤病毒
	Human papillomavirus types 30, 34, 69, 85, 97(NB; Classified by phylogenetic analogy to the HPV genus alpha types classified in Group 1)(100B; 2011)	30, 34, 69, 85, 97 型人类乳头状瘤病毒(注: 根据种系间类比, 被分类为第一组中 α 属人类乳头状瘤病毒)
000124-58-3	Methylarsonic acid(vol 100C; in prep)	甲基砷酸
000093-15-2	Methyleugenol(vol 101; in prep)	甲基丁香酚
000693-98-1	2-Methylimidazole(vol 101; in prep)	2-甲基咪唑
000822-36-6	4-Methylimidazole(vol 101; in prep)	4-甲基咪唑
000108-10-1	Methyl isobutyl ketone(vol 101; in prep)	甲基异丁酮
	Radiofrequency electromagnetic fields(Includes radiofrequency electromagnetic fields from wireless phones)(vol 102; in prep)	射频电磁场(包括无线手机的射频电磁场)
CAS 号	Group3: Not classifiable as to its carcinogenicity to humans	3 组: 无法就其对人类的致癌性进行分类(新增 3 种, 共 508 种)
064436-13-1	Arsenobetaine and other organic arsenic compounds that are not metabolized in humans(100C; in prep)	偶砷和其它不能在人体中代谢的有机砷化合物
	Human papillomavirus genus beta(except types 5 and 8)and genus gamma(90, 100B; 2011)	β 属(除 5 型和 8 型)和 γ 属人类乳头状瘤病毒
	Human papillomavirus types 6 and 11(90, 100B; 2011)	6 型和 11 型人类乳头状瘤病毒

·作者声明本文无实际或潜在的利益冲突。

参考文献:

- [1] IARC. Agents Classified by the IARC Monographs, Volumes 1-102 [EB/OL]. [2011-11-15]. <http://monographs.iarc.fr/ENG/Classification/ClassificationsAlphaOrder.pdf>.
- [2] 刘美霞, 石峻岭, 吴世达, 等. IARC: 900 种因素及接触场所对

人类致癌性的综合评价[J]. 环境与职业医学, 2006, 23(2): 180-184.

- [3] 李旭东, 么鸿雁, 阚坚力, 等. IARC 公布的化学物质和混合物及暴露环境对人类致癌性的综合评价[J]. 环境与健康杂志, 2008, 25(12): 1107-1110.

(收稿日期: 2011-11-15)

(英文编审: 黄建权; 编辑: 郭薇薇; 校对: 徐新春)

(上接第 458 页)

参考文献:

- [1] 万鹏飞, 丁颖, 马国武, 等. 医学生就业难的几点思考[J]. 中国高等医学教育, 2008(11): 124-125.
- [2] 江凌凌, 童燕, 刘晓鲁. 新形势下医学生就业问题成因分析及对策探讨[J]. 西南军医, 2007, 9(4): 108-110.
- [3] 王朵勤, 孟楠. 医学生就业情况分析对策[J]. 南京医科大学学报: 社会科学版, 2008, 4(33): 366-368.
- [4] 黄小玲, 曾首涛, 张晓丽. 医学生就业问题的几点思考[J]. 医学教育探索, 2006, 5(5): 443-445.
- [5] HOJAT M, ZUCKERMAN M. Personality and specialty interest in medical students[J]. Med Teach, 2008, 30(4): 400-406.
- [6] TAMBYRAJA A L, MCCREA C A, PARKS R W, et al. Attitudes of medical students toward careers in general surgery[J]. World J Surg, 2008, 32(6): 960-963.
- [7] SCOTT I M, MATEJCEK A N, GOWANS M C, et al. Choosing a career in surgery: factors that influence Canadian medical students' interest in pursuing a surgical career[J]. Can J Surg, 2008, 51(5): b371-b377.
- [8] DIKICI M F, YARIS F, TOPSEVER P, et al. Factors affecting choice of specialty among first-year medical students of four universities in different regions of Turkey[J]. Croat Med J, 2008, 49(3): 415-420.
- [9] HAUER K E, DURNING S J, KERNAN W N, et al. Factors associated with medical students' career choices regarding internal medicine[J]. JAMA, 2008, 300(10): 1154-1164.
- [10] KHADER Y, AL-ZOUBI D, AMARIN Z, et al. Factors affecting medical students in formulating their specialty preferences in Jordan[J]. BMC Med Educ, 2008, 8: 32.
- [11] HOJAT M, MANGIONE S, NASCA T, et al. The Jefferson scale of physician empathy: development and preliminary psychometric data

[M]. Educ Psychol Meas, 2001.

- [12] 龚耀先. 修订艾森克个性问卷手册[M]. 长沙: 湖南医学院出版社, 1986: 1-41.

- [13] BORGES N J, OSMON W R. Personality and medical specialty choice: technique orientation versus people orientation[J]. J Vocat Behav, 2001, 58(1): 22-35.

- [14] EVANS S, SARANI B. The modern medical school graduate and general surgical training: are they compatible?[J]. Arch Surg, 2002, 137(3): 274-277.

- [15] HOJAT M, GONNELLA J S, ERDMANN J B, et al. Gender comparisons of income expectations in the USA at the beginning of medical school during the past 28 years[J]. Soc Sci Med, 2000, 50(11): 1665-1672.

- [16] NEUMAYER L, KAISER S, ANDERSON K, et al. Perceptions of women medical students and their influence on career choice[J]. Am J Surg, 2002, 183(2): 146-150.

- [17] HOJAT M, NASCA T J, MAGEE M, et al. A comparison of the personality profiles of internal medicine residents, physician role models, and the general population[J]. A Acad Med, 1999, 74(12): 1327-1333.

- [18] 杨琴, 彭丽华, 姚毅忠, 等. 535 名医学生人格特征调查分析[J]. 农垦医学, 2008, 30(2): 134-136.

- [19] 杨琴, 张昱, 张澜. 医学生应对方式与人格特征的相关分析[J]. 中国健康心理学杂志, 2008, 16(10): 1138-1140.

- [20] 王梦龙, 黄旭, 静进, 等. 医学生个性特征与焦虑和抑郁的相关性研究[J]. 中国学校卫生, 2004, 25(6): 675-676.

(收稿日期: 2011-09-28)

(英文编审: 黄建权; 编辑: 张晶; 校对: 徐新春)