



普通高等教育“十二五”国家级规划教材

供预防医学类专业用

职业卫生与职业医学

第 3 版

主 编 ● 牛 侨 张勤丽

副主编 ● 田 琳 吴永会 兰亚佳



中国协和医科大学出版社

普通高等教育“十二五”国家级规划教材

职业卫生与职业医学

(第三版)

主 编 牛 侨 张勤丽

副主编 田 琳 吴永会 兰亚佳

编者 (按姓氏笔画排序)

于素芳 山东大学
王 生 北京大学
牛 侨 山西医科大学
牛丕业 首都医科大学
田 琳 首都医科大学
兰亚佳 四川大学
朱启星 安徽医科大学
刘继文 新疆医科大学
汤乃军 天津医科大学
李 哲 山西医科大学
肖 卫 苏州大学
杨 瑾 山西医科大学

杨 磊 华中科技大学
吴永会 哈尔滨医科大学
吴逸明 郑州大学
何丽华 北京大学
张永兴 厦门大学
张勤丽 山西医科大学
陈 杰 中国医科大学
陈卫红 华中科技大学
周志俊 复旦大学
聂继盛 山西医科大学
夏昭林 复旦大学

编写秘书 杨 瑾 (兼)



中国协和医科大学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

职业卫生与职业医学 / 牛侨, 张勤丽主编. —3 版. —北京: 中国协和医科大学出版社, 2015. 8

普通高等教育“十二五”国家级规划教材

ISBN 978-7-5679-0377-7

I. ①职… II. ①牛… ②张… III. ①劳动卫生-高等学校-教材 ②职业病-高等学校-教材 IV. ①R13

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 142487 号

职业卫生与职业医学 (第三版)

主 编: 牛 侨 张勤丽

责任编辑: 许进力

出版发行: 中国协和医科大学出版社

(北京东单三条九号 邮编 100730 电话 65260378)

网 址: www.pumcp.com

经 销: 新华书店总店北京发行所

印 刷: 北京佳艺恒彩印刷有限公司

开 本: 787×1092 1/16 开

印 张: 37.25

字 数: 760 千字

版 次: 2015 年 9 月第 3 版 2015 年 9 月第 1 次印刷

印 数: 1—2000

定 价: 95.00 元

ISBN 978-7-5679-0377-7

(凡购本书, 如有缺页、倒页、脱页及其他质量问题, 由本社发行部调换)

前 言

普通高等教育预防医学专业类教材《职业卫生与职业医学》由全国十余所大学二十余名教师编写，中国协和医科大学出版社出版。本教材连续被教育部批准为“普通高等教育‘十五’国家级规划教材”、“普通高等教育‘十一五’国家级规划教材”，并应用10年后，又一次被批准为“普通高等教育‘十二五’国家级规划教材”。作为主编，我深感鼓舞和兴奋，这不仅是对本教材的肯定，也是对所有参编老师和工作人员付出巨大辛苦肯定；感谢所有参编老师和工作人员，感谢出版社，尤其要感谢使用本教材的学生和老师们，是大家的共同努力促成了本书的编写、出版和应用。在第三版开始编写之时，我感觉到责任更加重大，压力倍增。上两版教材之所以能得到认可和较为广泛的应用，得益于教材符合我国职业卫生工作实际，既接地气，实用，又具有一定创新性。与传统教材相比，我们做了一些改革，这些改革也被证明是成功的。本教材已经形成了自己的基本框架和风格，且被学生接受和喜欢，所以本次改版我们仍然延续本教材的基本框架和风格。近几年我国的职业卫生工作发生了巨大的变化，新的《中华人民共和国职业病防治法》已经问世，与之相配套的一系列有关职业卫生工作的新法规、标准、条例、管理办法也已出台，职业卫生监督管理工作的主体也发生了变化。在新一版教材的编写中，我们根据近几年职业卫生与职业医学工作的变化，调整和更新相应的内容。

基于编写教材也是培养教师的考虑，本版调整了少量编写专家，少数老教师退出，在此我向为退出本版编写的老教师致以崇高的敬意，感谢他们为本教材做出的巨大贡献。本版加入了几位学术造诣深厚的中青年教师，我还高兴的邀请到张勤丽教授作为本版教材的共同主编，期望在以后的版本编写中能将重担交给中青年教师，相信他们能在自身成长的过程中将教材编写的更好。本书的各位编者在繁忙的教学和科研工作之余为本书的编写倾注了大量心血，在此我向他们表示衷心的感谢。由于本人的学术水平有限，编写时间仓促，各位编者的编写风格各异，本书难免存在不协调之处、问题甚至谬误，敬请读者批评指正并见谅。

本教材的编写得到了山西医科大学段志光校长、主管教学的郑建中副校长和教务处的关怀和支持，编写组织工作得到了共同主编张勤丽教授、副主编田琳、吴永会、兰亚佳教授以及各位编者倾力协助，编写秘书杨瑾副教授在稿件的组织、收集和整理过程中付出了辛勤的劳动。在此，我谨向他们及所有对本书的编写和出版提供帮助的人们表示诚挚的谢意。

牛 侨

目 录

第一篇 职业有害因素与健康

第一章 绪论	(1)
第一节 职业有害因素和职业性病损	(2)
第二节 现阶段职业卫生的特点和发展趋势	(7)
第二章 职业活动的生理与心理	(13)
第一节 职业活动的生理变化与适应	(13)
第二节 劳动负荷评价	(20)
第三节 职业心理与职业紧张	(27)
第四节 作业能力	(39)
第三章 职业工效学原理及应用	(45)
第一节 概述	(45)
第二节 工作过程的生物力学	(46)
第三节 人体测量与应用	(49)
第四节 机器和工作环境	(56)
第五节 劳动过程中引起的疾病及其预防	(63)
第六节 工效学评价方法及应用	(67)
第四章 毒物和职业性化学中毒	(81)
第一节 概述	(81)
第二节 金属和类金属中毒	(92)
第三节 刺激性气体中毒	(107)
第四节 窒息性气体中毒	(126)
第五节 有机溶剂中毒	(143)
第六节 苯的氨基和硝基化合物中毒	(156)
第七节 高分子化合物中毒	(169)
第八节 农药中毒	(187)
第九节 其他毒物中毒	(205)

第五章 生产性粉尘与职业性肺部疾患	(211)
第一节 粉尘概述	(211)
第二节 硅沉着病(矽肺)	(215)
第三节 硅酸盐肺尘埃沉着病	(222)
第四节 煤工肺尘埃沉着病	(229)
第五节 其他粉尘所致肺尘埃沉着病	(233)
第六节 有机粉尘及其所致肺部疾患	(237)
第七节 肺尘埃沉着病阅片与诊断	(240)
第八节 生产环境中粉尘测定方法	(245)
第六章 物理因素及其对健康的影响	(263)
第一节 概述	(263)
第二节 不良气象条件	(264)
第三节 噪声	(275)
第四节 振动	(286)
第五节 非电离辐射	(294)
第六节 电离辐射	(300)
第七节 物理因素及其对人体作用的检查	(307)
第七章 职业性致癌因素与职业性肿瘤	(322)
第一节 职业性致癌因素	(323)
第二节 职业性肿瘤	(331)
第三节 职业性肿瘤的预防原则	(335)
第四节 常见的职业性肿瘤	(339)
第八章 特殊人群的职业卫生	(347)
第一节 妇女职业卫生	(347)
第二节 农民工的职业安全卫生问题	(353)
第三节 未成年工的职业安全问题	(354)
第四节 医务人员职业卫生	(356)

第二篇 职业卫生服务与管理

第一章 职业性有害因素的调查与评价	(360)
第一节 职业安全卫生管理体系	(360)
第二节 职业卫生调查	(369)

第三节 作业环境监测	(378)
第四节 职业卫生生物监测	(401)
第五节 职业健康监护与社区卫生服务	(410)
第六节 职业流行病学调查	(413)
第七节 职业毒理学	(419)
第八节 职业性有害因素的危险度评定	(426)
第九节 建设项目职业病危害评价（预评价、控制效果评价、现状评价）	(434)
第十节 职业病与工伤致残鉴定	(458)
第十一节 工作场所健康促进	(467)
第二章 职业性有害因素的监督与控制	(477)
第一节 职业卫生法规与监督	(477)
第二节 职业卫生标准	(491)
第三节 职业卫生工程控制技术	(498)
第四节 个人防护用品	(545)
第三章 职业伤害和职业安全	(558)
第一节 职业伤害概述	(559)
第二节 常见职业伤害事故类型及其危险因素	(563)
第三节 职业伤害流行病学	(566)
第四节 职业安全管理与事故预防对策	(572)
第四章 职业卫生突发性事件危机处理	(574)
第一节 职业卫生突发事件的发生及其特征	(574)
第二节 职业卫生突发事件的应急处理	(576)
第三节 职业卫生突发事件的危机管理	(578)
第四节 防范职业卫生突发事件的一般方法与策略	(581)

第一篇

职业有害因素与健康

第一章 绪 论

职业卫生与职业医学 (occupational health and occupational medicine) 是预防医学的一个重要分支学科, 同时又是临床医学的一部分, 是预防医学和临床医学在控制职业有害因素, 保护、促进职业人群健康, 治疗疾病方面一个有机结合的学科, 同时还涉及部分工程学和管理学、法学知识。该学科旨在研究工作条件对健康的影响和职业性病损的检查、诊断、治疗、康复, 以及通过改善工作条件, 创造安全、卫生、满意和高效、甚至舒适的工作环境, 提高职业人群的职业生命质量 (quality of working life) 和劳动生产率。该学科的首要任务是识别、评价、预测和控制不良工作条件中存在的职业性有害因素, 以防止其对职业人群健康的损害; 其次, 是对职业人群进行管理性的关怀 (managed care), 督促健康监护服务的实施; 再者, 进行健康监护服务, 对职业性病损的受罹者进行早期检测、诊断和处理, 促使其及早康复。

职业卫生与职业医学是在劳动卫生与职业病学的基础上发展起来的一门学科, 是后者的扩展, 将关注和研究的重心从工业生产中的有害因素、工人及由此而导致的职业病扩展为所有工作和职业、所有职业人群和职业因素所导致的心理、生理和病理的改变, 无论是无症状的亚临床改变或出现明显临床表现。1994 年世界卫生组织 (World Health Organization, WHO) 合作中心北京宣言提出 “人人享有职业卫生 (occupational health for all)”, 职业卫生是人类健康的组成部分, 是人类享有的基本权利。2006 年 6 月公布的 WHO 工人健康宣言指出, 职业卫生的目标是: 促进和保持从事所有职业活动的人在身体上、精神上以及社会活动中最高度的幸福; 预防由于不良工作条件而使劳动者失去健康; 在工作中保护劳动者免受对健康有害因素的伤害; 安排并维护其在生理和精神心理上都能

够适应的环境中工作。国际劳工组织 (International Labour Organization, ILO) 保护劳动者健康的宗旨是为劳动者提供“有尊严的工作”(decent work)。20 世纪下叶以来, 医学模式发生了巨大的转变, 人们逐步认识到, 除职业性有害因素外, 非职业因素, 包括生活环境、社会、人际关系, 心理、行为、经济水平、个人生活方式等, 也对职业人群的健康和职业生命质量起重要作用。因此, 广义的职业卫生和职业医学要考虑职业性因素和非职业性因素的联合作用, 采取综合干预措施, 保护和促进职业人群的“职业生命”。正因为如此, 近年来有学者提出“职业生命科学”(working life science) 的概念, 拓宽了该学科的涵义。

职业卫生和职业医学学科历史悠久, 古希腊著名医学家希波克拉底 (Hippocrates) 告诫他的学生, “注意观察环境, 以了解病人所患疾病的根源”。中国宋朝 (10 世纪) 孔平仲曾指出“采石人石末伤肺, 肺焦多死”, 明确了采石时产生的粉尘是采石人肺部疾病的原因, 并最早描述硅沉着病 (矽肺) 症状。被誉为职业医学之父的意大利学者拉马兹尼 (Bernadino Ramazzini, 1663~1714 年), 于 1700 年出版了巨著《论手工业者的疾病》(De Morbis Artificum Diatriba), 有史以来第一次系统论述职业性有害因素和疾病之间关系, 并且指出, 在询问工人病史时, 必问“从事什么职业”。英国亨特 (Donald Hunter, 1889~1976 年) 在其所著的《职业病》(Disease of Occupation) 一书中, 突出强调医师了解“环境”和“群体”的重要性, 他建议职业病医师在询问病史时, 加问“同一工种其他工人是否有类似疾患”。杰出的内科专家吴执中教授是我国职业医学的先驱者和奠基人, 刘世杰、顾学箕、陈炎磐、郭鼎等著名专家也对我国的职业卫生与职业医学事业做出了不可磨灭的贡献。顾学箕教授创造性地总结了职业病的 5 个特点, 认为职业病是一种人为的疾病, 对职业病采用三级预防手段进行防制提供了理论依据。

工作是人类生存和发展所必需, 适宜的、愉快的工作与健康是相互促进的。不良的工作条件不仅能影响劳动者的生活质量, 而且可危及健康、导致职业性病损, 严重者甚至危及生命。工作条件由三方面组成: ①生产工艺过程, 是工作的最基本程序, 随生产技术、机器设备、使用材料、工具或器具、工艺流程或工作程序变化而改变; ②工作过程, 涉及针对工艺流程的工作组织、器具和设备布局, 作业者操作体位、行为和工作方式、劳动强度、智力和体力劳动比例、心理状况等; ③工作环境, 原先指作业场所环境, 包括按工艺过程建立的室内作业环境和周围大气环境, 以及户外作业的大自然环境, 现在也包括可影响作业者心理状态、导致职业性紧张的“人际环境”。总之, 工作条件指的是一个涉及“工艺”、“工作”、和“环境”的复合体系。职业卫生与职业医学的任务应从该复合体系的三方面同时入手, 评价工作条件优劣, 探究症结所在, 研究干预对策, 从而为创造工作与健康和諧统一的工作条件提供理论依据和具体技术措施。

第一节 职业有害因素和职业性病损

职业活动中存在各种职业有害因素 (occupational hazards), 在一定条件下, 它们对健康产生不良影响, 进而导致职业性病损。

一、职业有害因素及其来源

职业有害因素是指与职业生命有关的、并对职业人群健康产生直接或潜在不良影响的环境危害因素,包括生产工艺过程、工作过程和工作环境等方面的有害因素。

(一) 生产工艺过程中的有害因素

1. 化学因素 ①有毒物质:如铅、汞、苯、氯、一氧化碳、有机磷农药等;②生产性粉尘:如硅尘、煤尘、石棉尘、有机粉尘等。

2. 物理因素 ①异常气象条件:如高温、高湿、低温;②异常气压:如高压、低压;③噪声、振动;④电离辐射:如X射线、 γ 射线等;⑤非电离辐射:如可见光、紫外线、红外线、射频辐射、激光等。

3. 生物因素 皮毛工可能接触到的炭疽杆菌、甘蔗渣上的真菌、医务工作者所接触的生物传染性病原等。

(二) 工作过程中的有害因素 工作组织和制度不合理,工作作息制度不合理等;精神(心理)性职业紧张;工作强度过大或生产定额不当,如安排的作业或任务与作业者生理状况或体力不相适应等;个别器官或系统过度紧张,如视力紧张、腰背肌肉紧张等;长时间处于不良体位或使用不合理的工具等。

(三) 工作环境中的有害因素 自然环境中的因素,如炎热季节的太阳辐射,寒冷季节的低温,工作场所的微气候;厂房建筑或布局不合理,如有毒工段与无毒工段安排在一个车间;工作过程不合理或管理不当所致环境污染。

在实际工作场所和过程中,多种职业有害因素往往同时存在,对作业者的健康产生联合作用。另外,职业人群中紧张的、不和谐的人际环境也会对作业者的健康产生损害,有学者把这个因素也归类于工作过程中的有害因素。

二、职业有害因素所致健康损害

在一定的作用条件下,职业有害因素可致轻微的健康影响到严重的损害,通称为职业性病损,严重者可造成工伤(occupational injuries, employment injuries)和职业性疾患(occupational disorders),甚至导致伤残或死亡。职业性疾患包括职业病和工作有关疾病两大类。

1. 职业病 健康人体对职业有害因素的作用有一定抵抗和代偿能力。职业有害因素作用于人体的强度和时间未超出人体的代偿能力时,仅表现为亚临床的有害作用(adverse effect);若人体不能代偿,导致功能性或器质性病理改变,出现相应临床症状,影响劳动能力,该类疾病统称职业病(occupational diseases)。《中华人民共和国职业病防治法》将职业病定义为:“企业、事业单位和个体经济组织等用人单位的劳动者在职业活动中,因接触粉尘、放射性物质和其他有毒有害因素而引起的疾病”。也就是说,职业有害因素与职业病之间的关系是因果关系。

从广义上讲,职业病是指作业者在从事职业活动中,因接触职业有害因素而引起的所有疾病;但从法律角度出发,职业病有其特定的范围,仅指政府部门、立法机构或有相应

判定权力的机构根据法律、生产力发展水平、经济状况、医疗水平等综合因素所规定的法定职业病。中国从1957年首次公布了14种国家法定职业病后,历经扩充和修改,2013年国家卫生和计划生育委员会(卫生计生委)、国家安全生产监督管理总局、人力资源社会保障部和全国总工会颁布的职业病分类和目录,共有10类132种,并公布了相应的诊断和管理办法。办法规定,一经确诊为法定职业病,患者均应享受相应的职业病赔偿待遇。大部分发达国家立法规定,雇主或国家给予患职业病的作业者经济上的补偿,故也称为需赔偿的疾病(compensable diseases)。

2. 工作有关疾病 工作有关疾病是一类发生在职业人群中的多因素引起的疾病,它们在普通人群中也有一定的发病率。凡与职业因素有关,但又不是法定职业病,是一些由多因素所引起的疾病统称为工作有关疾病(work-related diseases)。具体来讲,工作有关疾病具有三层含义:①职业因素是该病发生和发展的诸多因素之一,但不是唯一的病因,一般也不是直接病因;②职业因素影响了健康,促使潜在的疾病显露或加重已有疾病的病情;③通过改善工作条件,可使所患疾病得到控制或缓解。常见的工作有关疾病有接触粉尘工人的慢性非特异性呼吸道炎症、矿工的消化性溃疡、脑力劳动者的精神性疾病等。

此外,某些作用轻微的职业有害因素,尚不至于引起功能性和实质性的病理性损害,可致体表某些改变,如胼胝、皮肤色素增加等。这些改变尚在生理范围之内,故可视为机体的一种代偿或适应性变化,称为职业特征(occupational stigma)。

3. 职业伤害 又称工伤,是指作业者在工作过程中,由于各种原因,包括职业有害因素、操作技术原因、设备原因、管理原因和不可预测的偶然因素等所造成身体伤害、残疾甚至死亡。1921年国际劳工大会通过的公约将工伤定义为“由于工作直接或间接引起的事件为工伤”。简言之,在工作过程中造成的身体伤害(以伤害为目的除外),即为工伤。

工伤和职业病有紧密的联系,所以不少国家逐步把职业病纳入到了“工伤”的范畴。例如,美国国家标准ANSIZ16.1《记录与测定工作伤害经历的方法》中,将“工作伤害”定义为“任何由工作引起并在工作过程中发生的(人受到的)伤害或职业病,即由工作活动或工作环境导致的伤害或职业病”。中国国家标准GB6441-86《企业职工伤亡事故分类》中将“伤亡事故”定义为“企业职工在劳动生产过程中,发生的人身伤害、急性中毒”。

三、职业性病损致病模式

职业有害因素是引发职业性病损的原因,但并不一定导致接触者产生职业性病损,还需一定的作用条件和接触者的特殊个体特征。只有当职业有害因素、一定的作用条件和易感的(适宜的)接触者个体特征三个环节共同存在,并相互作用,符合一般疾病的致病模式,才能造成职业性病损(图1-1-1)。

作用条件包括①接触机会或频率:在劳动过程中经常接触某些职业有害因素,受危害的可能性就大。②接触方式:不同的职业有害因素由于理化性状不同,经不同途径进入人体,如呼吸道、皮肤或其他途径,经容易进入体内的途径接触受危害的可能性大。如游离 SiO_2 粉尘需经呼吸道进入人体才能导致肺尘埃沉着病(尘肺),但三硝基甲苯由于其较强的亲脂性主要经皮肤吸收;③接触时间:每天或一生中累计接触职业有害因素的总时间越长,

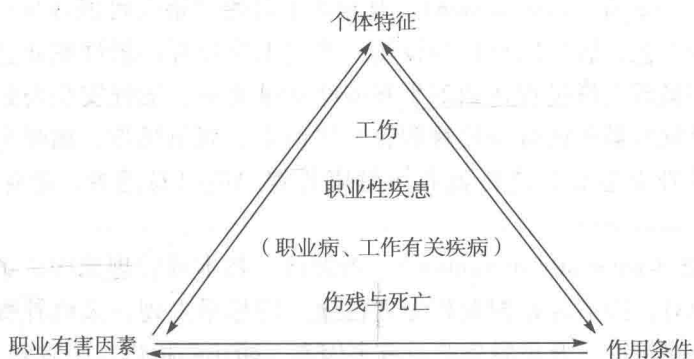


图 1-1-1 职业性病损的致病模式

越易受危害；④接触强度：指接触职业有害因素浓度或水平越高则越易受危害。后两个条件是决定机体接受危害剂量的主要因素，常用接触水平（exposure level）表示，与实际接受量有所区别。实际接受量是指进入机体的量，与接触水平呈正比。因此，改善作业条件，控制接触水平，降低进入机体的实际接受量，是预防职业性病损的根本措施；⑤管理和防护水平：严格的管理制度和防护措施，可有效降低职业有害因素的接触和危害，尤其可明显减少急性中毒事故和工伤事故的发生。

在同一作用条件下，不同个体发生职业性病损的机会和程度却不同，这与以下因素有关：①遗传因素（遗传易感性），如患有某些遗传性疾病或存在某种遗传缺陷（变异）而对某些有害因素敏感的人，容易受这些有害因素的作用；②年龄和性别差异，不同性别对某些职业有害因素敏感性不同，通常女性对某些职业有害因素更为敏感，尤其是在经期、妊娠期和哺乳期，妊娠期和哺乳期还涉及对胎儿和乳儿的影响；未成年和老年人更易受到职业有害因素的损害作用；③其他疾病，肝病影响对毒物的解毒能力，皮肤病降低皮肤防护能力；④文化水平，文化水平低者一般缺乏对职业有害因素的认识，自我防护和保健意识差；⑤营养不良，缺乏体育锻炼，可使机体抵抗力降低；⑥心理和行为因素，存在心理问题者，在长期紧张的职业生活中更易患某些疾病，或更易发生工伤事故；不良的行为习惯，如吸烟、酗酒、不遵守劳动纪律和操作规程等，均能增加职业有害因素的损害机会和程度，甚至酿成重大伤亡事故。这些因素统称个体危险因素（host risk factors），存在这些因素者对职业有害因素较易感，或较易发生职业伤害，故称易感者（vulnerable group）或高危人群（high risk group）。

充分认识和评价各种职业有害因素及其作用条件，以及个体特征，并针对三者之间的内在联系，采取措施，阻断因果链，才能预防职业性病损的发生。

四、职业性病损的三级预防原则

从上述职业性病损的致病模式可见，采取适当的预防措施，切断任一环节，职业性病

损是完全可以预防的，应遵循预防医学的三级预防原则。

1. 第一级预防 (primary prevention) 从根本上杜绝或最大可能减少对职业有害因素的接触。例如，改变工艺；改变原材料和设备；改进工作过程；制订职业接触限值和安全操作规程，使作业环境或工作过程达到卫生和安全标准要求；加强安全与健康教育，使作业者能有意识地、自觉地避免或减少接触职业有害因素，规范操作，加强个人防护；为人群中的易感者制订就业禁忌证，进行就业前健康检查，检出易感者，避免其接触职业有害因素。

2. 第二级预防 (secondary prevention) 若经济、技术或管理原因，第一级预防未能完全达到要求，职业有害因素开始损及作业者健康，应尽早发现，采取补救措施。主要是早期检测，及时诊断、治疗，及早脱离职业有害因素，防止病损进一步发展。

3. 第三级预防 (tertiary prevention) 对已发展成职业性疾病或工伤的患者，实施综合治疗，预防并发症，促进康复，延缓病程，延长生命，提高生命质量。

职业性病损和其他疾病一样，除与直接病因有关外，还受到相关潜在因素的影响。个体的健康状况、生活和行为方式、遗传特征等，都可作为相关潜在因素而影响职业性病损的发生。例如，高血脂增加机体对二硫化碳诱发心血管病损的易感性，吸烟极大地提高石棉接触诱发肺癌的危险性。因此，除三级预防原则外，学者们又提出了旨在控制相关潜在因素的“初始级预防” (primordial prevention)，丰富和补充了综合预防措施，实质上就是第一级预防的扩充。

五、职业病的特点及诊断原则

职业病具有下列五个特点：①病因明确，病因即职业有害因素，发病需一定作用条件，在消除病因或阻断作用条件后，可消除发病；②所接触的病因大多数是可检测的，需达到一定的强度（浓度或剂量）才能致病，一般存在接触水平（剂量）—效应（反应）关系，降低和控制接触强度，可减少发病，但在某些职业性肿瘤（如接触石棉引起的胸膜间皮瘤）则不存在接触水平（剂量）—效应（反应）关系；③在接触同一因素的人群中常有一定的发病率，很少只出现个别病例；④如能得到早期诊断、处理，大多数职业病预后较好；但有些职业病（例如硅沉着病），迄今为止所有治疗方法均无明显效果，只能对症综合处理，减缓进程，故发现越晚，疗效越差；⑤除职业性传染病外，治疗个体无助于控制人群发病，必须有效“治疗”有害的工作环境。从病因学上来说，职业病是完全可以预防的，故必须强调“预防为主”，着重抓好第一级和第二级预防。

工伤的发生特点是，虽然随着接触机会的增多，工伤的发生概率增加，但并不是成比例的，也不存在“接触水平”问题，发生一般是个别的，与恶劣的工作条件、缺乏严格管理、心理和行为因素关系密切。通过改善工作环境，严格规范管理、操作和行为，心理辅导与治疗，加强防护措施，一般可以有效控制工伤的发生。

职业病可累及各器官、系统，涉及临床医学的各个专科，包括内科、外科、神经科、皮肤科、眼科、耳鼻喉科等。所以，需要牢固掌握和充分运用临床多学科的综合知识和技能，做到早期发现，及时诊断，有效治疗，积极康复，还需要掌握就业禁忌证、劳动能力

鉴定等问题。职业病的诊断与鉴定工作应当遵循科学、公开、公平、及时、便民的原则,依据《中华人民共和国职业病防治法》、《职业病诊断与鉴定管理办法》和国家职业病诊断标准进行,并符合职业病诊断与鉴定的程序。

职业病诊断应当由省级卫生行政部门批准的、具备所要求条件的医疗卫生机构承担,在批准的职业病诊断范围内依法独立进行职业病诊断和报告,并对其做出的诊断结论承担责任。从事职业病诊断的医师必须具备相应条件,并取得省级卫生行政部门颁发的职业病诊断资格证书。职业病诊断时需要以下资料:①劳动者职业史和职业危害接触史(包括在岗时间、工种、岗位、接触的职业危害因素名称等);②劳动者职业健康检查结果;③工作场所职业有害因素检测结果;④职业性放射性疾病诊断还需要个人剂量监测档案等资料;⑤与诊断有关的其他资料(应包括没有证据否定职业有害因素与患者临床表现之间的必然联系的相关资料)。职业病诊断机构应当按照《中华人民共和国职业病防治法(修订版)》、中华人民共和国卫生部令第91号《职业病诊断与鉴定管理办法》和国家职业病诊断标准,依据劳动者的职业史、职业病危害接触史和工作场所职业病危害因素情况、临床表现以及辅助检查结果等,进行综合分析,由三名及以上单数职业病诊断医师集体做出诊断结论。可以概括为:“以确切的职业接触史为前提,以典型的临床表现为依据,以法定的职业病诊断标准为标尺,综合分析,集体诊断”。

第二节 现阶段职业卫生的特点和发展趋势

在全球经济一体化趋势和科学技术革新浪潮的推动下,我国作为世界经济的引擎,经济发展将以更快的步伐前进,同时必然会出现许多新的职业卫生问题。因此,有必要认真分析现阶段所面临职业卫生问题的特点,把握发展趋势,做出相应努力,探索 and 解决新问题,保护职业人群健康。当前,职业卫生的特点和发展趋势如下。

一、职业有害因素范围扩展和职业危害转嫁

我国是最大的发展中国家,家底薄,发展很不平衡,许多落后甚至非常落后的产业、生产工艺和产品还大量存在;同时,近三十年来我国以前所未有的速度发展,出现了一大批科技含量和生产水平都很先进,甚至在某些方面居国际领先水平的产业、生产工艺和产品;以前仅存在于城市的工业企业也遍布乡村,职业有害因素也进入乡村。所以,当前我国职业有害因素的特点是种类多、存在范围广,不仅有落后生产方式普遍存在的职业有害因素,还有高科技生产带来的新的职业有害因素;不仅在城镇有,在乡村也有。当前,威胁我国职业人群的主要有害因素仍以粉尘、化学毒物和某些物理因素(如噪声)为主,居前几位的职业病为肺尘埃沉着病、化学中毒、职业性皮肤病和噪声性听力损伤;其次为工效学问题,包括不良体位、局部紧张和劳动组织不合理造成的肌肉骨骼损伤(如腰背痛),以及不遵守操作规程、疏于安全防范所致职业伤害。尤其应该注意的是,近年来,矿山重大恶性事故频频发生,造成惨重人员伤亡和财产损失,化工生产急性泄漏导致大批人员急性中毒,导致职业卫生或职业安全突发事件。

在一些传统产业,如采煤业,由于综合机械化采煤工艺的广泛应用,工人的劳动强度大大降低,劳动强度过大和不良体位造成的人体功效学问题得到了缓解,工伤事故也明显降低;但由于采煤机切割速度加快,相应降尘措施没能及时跟上,作业面粉尘浓度大幅度上升,对煤矿工人的健康造成严重危害。由于极高的浓度和过长时间接触,一些传统毒物导致过去罕见的病症,例如1,2-二氯乙烷引起的急性中毒性脑病、三氯乙烯引起的严重过敏性皮肤损害。

办公室密闭,加上大量电子办公设备及装修材料产生的污染物,使室内空气质量(indoor air quality)恶劣,引起“不良大楼综合征”(sick building syndrome)等。

21世纪微电子工业和生物基因工程技术的发展在高新技术产业中占据显著地位,但是这些领域中新材料、新工艺、辐射和潜在的生物致病原对职业卫生和职业医学提出了新的挑战。例如,微电子工业曾被认为是“清洁生产”(cleaner production)的典范产业,而实际上是接触化学品最多的工业,包括醚、醇、酯、酮及苯系有机溶剂,金属化合物(如镉、锑、砷、硼、磷),以及氟化物(氟化氢)、硅化物(如三氯氢硅)等;此外,极低频磁场(extremely low-frequency magnetic fields)和射频辐射(radio frequency radiation)也是不容忽视的问题。迄今为止,虽尚未见到由于生物基因工程的应用导致重大职业危害事例的报道,但鉴于基因重组或突变而产生新的生物致病原的潜在危害,西方发达国家已制订比控制放射性核素污染更为严格的生物基因工程实验室安全卫生管理条例。基因工程产品对人类的安全性问题,亦将是毒理学评价的一个新课题。

为适应人民生活水平提高的需求,一些产业蓬勃发展,如珠宝首饰加工业和衣服干洗业,随之出现了以前非常罕见的珠宝加工工人的速发型矽肺,干洗工接触有机溶剂的职业卫生问题等。

全球经济一体化(globalization)是当今世界经济发展的主潮流,对有效利用各种资源、市场,推动各国经济发展,缩小包括职业卫生与安全在内的各个方面和领域的国际差距,起着重要作用。但是,在经济一体化过程中,不可避免地带来某些负面效应。其中,发达国家或地区将在本国或地区禁止使用的原材料、生产过程或产品转移到发展中国家或地区进行生产就是一个严重的问题,称为“危害转嫁”(hazard transfer)。一些国外或境外地区投资方,单纯追求经济利益,忽视职业卫生、安全和环境保护,甚至对有害因素采取“双重标准”,故意隐瞒所使用的有害物质,有意地向投资国和地区转嫁危害。这种倾向也发生于某些国内企业,表现为发达地区向欠发达地区、城市向农村转移危害。而某些地区的地方政府对引进项目不严格审查,或明知其危害性,仅为短期的经济利益,牺牲环境和人民健康。20世纪90年代以来,某省的“三资”企业频频发生有机溶剂急性中毒事故,仅因二氯乙烷、三氯乙烯,以及在发达国家早已“严格限制使用”的苯和正己烷,中毒致死人数就达数十人,有严重后遗症和皮肤损害的上百人,在该省和另两个制鞋工业非常发达的省,少数的工人因接触苯和正己烷而发生再生障碍性贫血和周围神经病变。

二、产业结构及就业状态变化、农民和农民工职业卫生问题

多年来,农民的职业卫生问题未能得到应有关注。农民的职业卫生问题,除了以前常

见的农药中毒、中暑以外,饲养牲畜所致的“布氏杆菌病”和饲养家禽所致“人患禽流感”等也应作为职业卫生问题考虑。随着我国经济的快速发展,第二产业和第三产业的比例逐步增加,很多农民离开家乡,由第一产业转到工业和服务业,被称为“农民工”。很多农民工工作在城市的各个行业里,甚至有些行业和岗位上已由农民工占了主导地位,例如建筑、煤炭、道路施工、水利施工等。由于他们流动性大,文化水平较低,往往缺乏正规培训,工业生产知识贫乏,尤其缺乏职业卫生和安全知识,自我防护能力差,因此在这个特殊人群中将会出现许多职业卫生问题,迫切需要解决。在市场经济条件下,用工制度大部分为聘用制、合同制,临时工、合同工大量出现,工作时间不定和工种、工作单位频繁变动,所接触的职业有害因素也随之频繁变动,其职业卫生的应有保障难以落实,这将给职业卫生与职业医学工作提出很多新问题和解决问题的迫切要求。众多中年职工由于不适应新的产业和技术需求而提前离开工作岗位,他们在职时曾长期接触的某些职业有害因素给他们的晚年生命带来某些潜在的危害,如即往长期接触矽尘者可能发生晚发型矽肺。对这个弱势群体的职业卫生问题,应给予足够关注。

另外,随着劳动者的寿命逐渐延长,工作寿命也相应增加。不少生产技术骨干在从原单位退休后另行择业,大部分是在缺乏技术力量而职业卫生条件相对差的乡镇或个体企业重新就业;但随着这些老年工人生理功能的衰退,不但会出现一些老年性疾病,对职业性有害因素的抵御能力也降低,容易罹患职业性病损。另外,中青年时期接触的职业环境因素,对老年人的晚年健康和生命质量起着损害作用。许多职业环境有害因素,在其低剂量或低强度接触时,对人体功能,特别是神经系统和心血管系统的影响,呈潜隐性和迟发性趋势,其有害效应随年龄增加而逐步显现出来,呈现“衰老作用”(aging effect)。例如,铝、铅与阿尔茨海默病(Alzheimer disease)的可能联系及一些恶性肿瘤均提示,环境中的有害因素可能与早衰、某些老年性退行性疾病、恶性肿瘤的发病率增高有关。

很多劳动密集型民营和“三资”企业雇用了许多女性职工。有些雇主过分追求利润,违反国家法令,雇佣未成年工的现象时有发生。鉴于女性和未成年人的生理特点,易受职业有害因素的危害,如不能对这些人群加以有效的保护,将会带来严重的职业卫生问题,甚至影响后代健康和人口素质。另外,由于就业困难,很多残疾人就业在生产环境相对差的企业,这个特殊群体的职业卫生问题也应受到关注。

三、职业紧张和心理障碍

随着生产自动化程度的日益提高,高新技术的广泛应用,生产效率的不断提高,现代工业重复、单调、紧张、快节奏、高脑力低体力逐渐成为主要生产方式。职业心理负荷(psychological workload)、脑力疲劳加重;就业的激烈竞争,对就业人员的素质和能力的要求越来越高,由此导致就业状态不稳定,角色更迭和人际冲突。所有这些使就业人员产生“职业性紧张”(occupational stress),引起不良的心理行为效应和精神紧张效应(strain),以至于诱发紧张有关疾患(stress-related disorders)、职业性紧张综合征,甚至“过劳死”,已成为职业卫生的突出问题。职业性紧张又可分为两种,不能适应新技术引起的称为技术性紧张(technological stress),不适应岗位或人际冲突引起的叫做职务紧张(job stress)。我

国的职业紧张研究尚处于起步阶段,通过对“工作有关疾病”的研究、行为功能测定和症状自评量表分析发现,高度脑力负荷的科研人员、大学教师、医务人员、噪声环境作业人员、管理人员、商场营业员、“三资”企业员工的心理障碍因子,如强迫症、人际关系紧张、抑郁、焦虑、恐怖、偏执等得分明显增高。我国各种精神性问题和疾患的总患病率已从20世纪70年代中后期的0.32%~0.73%上升到现今的近10%。所以,职业紧张已成为我国职业卫生和职业医学领域不容忽视的问题。

四、职业卫生突发事件

职业卫生突发事件是指在特定条件下,职业有害因素在短时间内高强度(浓度)地作用于职业人群而导致的群体性严重健康损害甚至死亡事件。常见的有设备泄漏和爆炸导致的群体急性化学性中毒、大型生产事故、核电厂泄漏、煤矿瓦斯中毒、瓦斯爆炸、煤尘爆炸等。职业卫生突发事件可在较短时间内造成大量人员职业性损伤、中毒甚至死亡,结果严重,可被认为是最严重的群发性职业损伤,应尽量避免。如果职业卫生突发事件特别严重,或者上述几种同时存在,造成较大量的人员损伤或死亡,也可称为“灾害性职业卫生突发事件”,当然这里的“灾害”不是指“自然灾害”,而是指“职业灾害”或“人为灾害”。职业卫生突发事件的原因一般可以查明,职业有害因素是主因,各种促发因素或触发因素是辅因。虽然职业卫生突发事件的发生有其偶然性和不确定性,但只要将职业有害因素和动因消除或严格控制在一定范围内,职业卫生突发事件就可以避免,所以说职业卫生突发事件是可预防的。我国近年来职业卫生突发事件呈上升趋势,不但造成严重的人员伤亡和经济损失,而且造成恶劣影响。所以严格预防和控制职业卫生突发事件是政府、企业、员工和职业卫生工作者的共同重要任务。

五、职业安全、职业卫生和环境保护的融合

许多发达国家在科学研究和实际管理工作中,都把职业安全和卫生融为一体,统称“职业安全卫生”(occupational safety and health)。美国早已组成综合的科学研究机构——国家职业安全卫生研究所(National Institute of Occupational Safety and Health, NIOSH)和监督机构——职业安全卫生管理局(Occupational Safety and Health Administration, OSHA)。近年我国也把职业安全和职业卫生由国家安全生产监督管理局通管,由于资源能够共享,对两方面的工作都有促进。近年来,我国生产性事故频繁发生,且多数为大规模恶性事故。这些事故中很大部分是由于严重的职业卫生问题引起的,如极高浓度粉尘引起的爆炸、极高浓度毒物导致的急性中毒死亡。因生产性事故死亡和伤残所致经济损失和社会影响,已超过职业卫生问题,因此,搞好职业安全工作是一个非常迫切的任务。工矿企业排出的废弃物(废气、废水、废料)是环境污染物的重要来源,由“职业有害因素”变为“环境有害因素”,为防止这种现象发生,需加强职业卫生学与环境保护的有机结合,真正将其结合为一体,防止职业有害因素成为环境有害因素。