



中国科学院教材建设专家委员会规划教材
全国高等医学院校规划教材


供临床、基础、口腔、麻醉、影像、药学、检验、
护理、法医等专业使用



预防医学

郑玉建 王家骥 主编



 科学出版社
www.sciencep.com

中国科学院教材建设专家委员会规划教材
全国高等医学院校规划教材

案例版TM

供临床、基础、口腔、麻醉、影像、药学、检验、护理、
法医等专业使用

预防医学

主 编 郑玉建 王家骥
副主编 张爱华 黄河浪 范 杉 范利国
编 委 (按姓氏笔画排列)

于敬红 北华大学
毛辉青 青海大学
冯玉荣 大同大学
孙应彪 兰州大学
邵 红 新疆医科大学
何朝阳 昆明医学院
张爱华 贵阳医学院
范利国 大同大学
罗文海 滨州医学院
黄河浪 南昌大学
戴江红 新疆医科大学

王家骥 广州医学院
冯 江 南昌大学
伍德娥 佛山职工医学院
杨晓燕 新疆医科大学
吴 磊 南昌大学
张青碧 泸州医学院
范 杉 咸宁学院
郑玉建 新疆医科大学
周跃平 南昌大学
谢惠波 泸州医学院

科学出版社

北 京

郑重声明

为顺应教育部教学改革潮流和改进现有的教学模式,适应目前高等医学院校的教育现状,提高医学教学质量,培养具有创新精神和创新能力的医学人才,科学出版社在充分调研的基础上,引进国外先进的教学模式,独创案例与教学内容相结合的编写形式,组织编写了国内首套引领医学教育发展趋势的案例版教材。案例教学在医学教育中,是培养高素质、创新型和实用型医学人才的有效途径。

案例版教材版权所有,其内容和引用案例的编写模式受法律保护,一切抄袭、模仿和盗版等侵权行为及不正当竞争行为,将被追究法律责任。

图书在版编目(CIP)数据

预防医学:案例版 / 郑玉建,王家骥主编. —北京:科学出版社,2007
中国科学院教材建设专家委员会规划教材·全国高等医学院校规划教材
ISBN 978-7-03-019772-6

I. 预… II. ①郑…②王 III. 预防医学-医学院校-教材 IV. R1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 132268 号

责任编辑:李国红 韩 薇 夏 宇 / 责任校对:刘亚琦

责任印制:刘士平 / 封面设计:黄 超

版权所有,违者必究。未经本社许可,数字图书馆不得使用

科学出版社出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

新蕾印刷厂印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2007年8月第一版 开本:850×1168 1/16

2007年8月第一次印刷 印张:35 1/2

印数:1—5 000 字数:940 000

定价:48.00元

(如有印装质量问题,我社负责调换<路通>)

前 言

为顺应现代医学模式的转变和经济社会发展对高素质医学人才培养的要求,落实教育部、卫生部《中国医学教育改革和发展纲要》和《高等学校本科教学质量与教学改革工程》,深化教学内容和教学方法改革,培养学生分析问题和解决问题的能力。由科学出版社组织全国高等医学院校近 20 位专家编写的临床医学专业系列案例教材之一——《预防医学》,在全体编委的共同努力下,终于与大家见面了。

预防医学是医学生的重要基础课程之一,预防医学强调预防为主的大卫生观,体现了宏观与微观相结合的思维方法,围绕群体-环境-健康各类问题开展研究,研究领域日益扩大。不论对急性传染性疾病,还是对当今所占比重越来越大的各类慢性病,以及对由环境污染、职业危害、不良行为与生活方式和有害社会因素引起的疾病,仅仅依靠单纯治疗是难以控制的。临床医生不能只被动地治疗病人,还应该具备必要的预防医学知识和技能,面向人群,为促进健康,预防疾病,提高生命质量服务。为适应 21 世纪医学科学的发展和卫生服务的需要,世界医学教育发展的趋势之一就是强化预防医学教育。临床医学与预防医学紧密结合,相互渗透,人类才能更有效地应对日趋复杂的健康难题。

本教材的编写采用了以案例导入为主线,在基本保持传统预防医学教学内容并体现预防医学最新进展的基础上,将国内外典型案例融于教材中,案例的选择主要以激发学生的学习兴趣,促进学生的主动思维,加深学生对教学内容与知识点的理解为出发点;同时注意选择能反映国内外预防医学领域新问题和新成果的案例与数据,使案例与教学内容有机结合,力求达到内容与形式的统一,思想性、科学性、先进性与实用性的统一。全书包括四篇二十六章,涵盖了环境与健康的关系、医学统计方法、流行病学原理与方法、健康促进与疾病控制等预防医学主要内容。

本教材主要适用于五年制临床医学专业,其他非预防医学专业也可参考使用。

本教材的编写历时一年余,得到了参加编写院校的大力支持,各位编委为本教材的顺利出版付出了大量的心血,在此谨表示诚挚的敬意。

本系列教材将案例作为教材编写的主线,围绕案例组织教学内容,是一种创新性尝试,起点高,难度大,在国内医学本科教育教材中,尚缺乏成熟经验。尽管参与编写的专家都有着丰富的教学经验和深厚的专业造诣,但仍不失为一次全新的探索性工作,由于编者的水平和经验有限,教材中难免存在不尽如人意甚至错误之处,真诚希望各院校同道专家、教师、同学和广大读者给予批评指正,以便今后再版时予以完善。

郑玉建 王家骥

2007 年 5 月

目 录

前言

绪论	(1)
----------	-----

第一篇 环境与健康的关系

第1章 生活环境与健康	(5)	第3章 食物因素与健康	(147)
第一节 人类与环境	(5)	第一节 营养学基础理论	(147)
第二节 大气环境与健康	(21)	第二节 特殊人群营养	(162)
第三节 水环境与健康	(34)	第三节 疾病与营养	(167)
第四节 土壤环境与健康	(50)	第四节 食品安全	(177)
第五节 居室环境与健康	(61)	第五节 食物中毒及其预防	(184)
第2章 职业环境与健康	(73)	第4章 学生健康与环境	(194)
第一节 职业性有害因素、职业性损害及 控制	(75)	第一节 学校人群生理发育	(194)
第二节 职业性毒物与职业中毒	(80)	第二节 学校人群心理发展	(201)
第三节 生产性粉尘与职业性肺部疾患	(111)	第5章 社会心理因素与健康	(207)
第四节 物理因素与健康损害	(122)	第一节 社会因素与健康	(207)
第五节 职业性肿瘤	(139)	第二节 行为生活方式与健康	(215)
		第三节 心理因素与健康	(222)
		第四节 心身疾病的防治	(226)

第二篇 医学统计方法

第6章 医学统计学的基本内容	(230)	第10章 秩和检验	(296)
第一节 医学统计学的基本概念	(230)	第一节 配对资料的 Wilcoxon 符号秩和 检验	(296)
第二节 医学统计资料的基本类型	(232)	第二节 两样本比较的秩和检验	(297)
第三节 医学统计工作的基本步骤	(234)	第三节 多个样本比较的秩和检验	(300)
第7章 数值变量资料的统计分析	(237)	第四节 秩相关	(301)
第一节 数值变量资料的统计描述	(237)	第11章 统计表与统计图	(304)
第二节 数值变量资料的统计推断	(250)	第一节 统计表	(304)
第三节 均数假设检验的基本方法	(254)	第二节 统计图	(305)
第8章 无序分类变量资料的统计分析	(272)	第12章 多元统计简介	(313)
第一节 计数资料的统计描述	(272)	第一节 多元线性回归分析	(313)
第二节 计数资料的统计推断	(277)	第二节 Logistic 回归	(317)
第9章 直线相关与回归分析	(289)	第三节 Cox 回归	(319)
第一节 直线相关分析	(289)	第13章 医学科研设计	(323)
第二节 直线回归分析	(291)	第一节 医学科研设计概述	(323)
第三节 直线回归与相关的区别和联系	(294)	第二节 医学调查设计	(324)
		第三节 医学实验设计	(327)

第三篇 流行病学原理与方法

第 14 章 流行病学概论 (335)	第四节 队列研究的优缺点和注意事项 (390)
第一节 流行病学概念 (335)	第 19 章 试验性研究 (393)
第二节 流行病学发展简史 (336)	第一节 设计与实施 (393)
第三节 流行病学原理与方法 (337)	第二节 资料收集 (396)
第四节 流行病学的地位及与其他学科的关系 (339)	第三节 注意事项 (396)
第五节 流行病学面临的挑战和发展前景 (340)	第 20 章 筛检与诊断试验 (399)
第 15 章 疾病分布 (343)	第一节 概述 (399)
第一节 描述疾病分布的常用测量指标 (344)	第二节 筛检和诊断试验的评价 (402)
第二节 疾病的流行强度 (348)	第三节 联合试验 (409)
第三节 疾病的分布形式 (349)	第四节 筛检与诊断试验设计 (410)
第 16 章 描述性研究 (358)	第 21 章 疾病防治效果研究及评价 (414)
第一节 个例调查和病例报告 (358)	第一节 概述 (414)
第二节 现况调查 (360)	第二节 疾病防治效果评价的重要性、目的 和意义 (414)
第三节 暴发调查 (369)	第三节 疾病防治效果评价的内容要点 及原则 (416)
第四节 小结 (372)	第四节 疾病防治效果评价研究常用方法 及指标 (418)
第 17 章 病例对照研究 (373)	第五节 防治效果研究评价中应注意的 问题 (422)
第一节 病例对照研究概述 (373)	第 22 章 循证医学 (423)
第二节 资料来源与收集方法 (376)	第一节 概述 (423)
第三节 资料整理与分析 (376)	第二节 实践循证医学的步骤 (426)
第四节 病例对照研究的优缺点和注意 事项 (379)	第三节 Meta 分析在循证医学实践中的 应用 (428)
第 18 章 队列研究 (381)	
第一节 基本理论 (381)	
第二节 队列研究的设计与实施 (384)	
第三节 资料的收集与分析 (387)	

第四篇 健康促进与疾病控制

第 23 章 预防保健策略与措施 (435)	第三节 慢性非传染性疾病的预防与控制 (512)
第一节 全球卫生保健策略 (435)	第四节 医源性疾病的预防与控制 (521)
第二节 中国卫生保健策略 (442)	第五节 伤害的预防与控制 (526)
第三节 健康教育与健康促进 (447)	第 26 章 突发公共卫生事件的应对策略 (531)
第四节 健康管理 (459)	第一节 概述 (531)
第五节 临床预防服务 (463)	第二节 突发公共卫生事件的应对策略 (532)
第 24 章 社区卫生服务 (480)	参考文献 (536)
第一节 社区与社区卫生服务 (480)	中英文名词对照 (539)
第二节 社区卫生服务的实施 (483)	附表 (544)
第三节 全科医学 (489)	
第 25 章 亚健康及疾病的预防与控制 (494)	
第一节 亚健康 (494)	
第二节 传染病的预防与控制 (500)	

绪论

20世纪80年代以来,随着科学技术的迅猛发展,电子、生物、信息技术不断取得新突破,从而全面推动了经济的快速发展。但是这一时期环境污染和生态破坏不断加剧,自然灾害频发,尤其是突发公共卫生事件(如SARS、禽流感等)的接连暴发给广大人民的健康带来巨大威胁,在这一背景下作为医学三大组成部分之一的预防医学受到了社会各界前所未有的关注。

一、预防医学的概念

预防医学(preventive medicine)是以人群健康为主要研究对象,采用现代科学技术和方法,研究环境因素对人群健康和疾病的作用规律,分析和评价环境中致病因素对人群健康的影响,提出改善不良环境因素的卫生要求,并通过公共卫生措施达到预防疾病、增进健康的一门科学。

二、预防医学发展简史

人类为求生存而在适应环境以及与自然界各种危害因素做无止息的斗争中,通过医治疾病和创伤,掌握了防病养生之道,逐步形成了以个体为对象进行预防的医学。

(一) 古代预防医学的发展

1. 中国古代预防医学的发展 中国古代医学将预防疾病称为“治未病”。《黄帝内经》中说到“圣人不治已病治未病……”;汉代《淮南子》谓:“良医常治无病之病,故无病”;张仲景也将“治未病”者称为“上工”,充分强调了防病的重要性。中国古代医学家对天花、鼠疫、百日咳、麻疹等传染病在世界上首先做了翔实的描述,并采用各种方法预防疾病:隋代设“厉人坊”来隔离麻风患者;用茱萸叶消毒井水(《齐民要术》)等;东汉末年华佗创导出了“五禽戏”,用以健身防病取得了显著效果,至唐宋明清,药物预防、隔离预防、空气消毒、蒸煮消毒、消灭虫害、饮水消毒等疫病预防措施均已较成熟。16世纪下半叶,用人痘接种术预防天花已在我国民间广为应用,中国职业病防治也崭露头角,如宋代孔平仲《谈苑》中曾对水银中毒、煤气中毒、矽肺等职业病的病因及防治做了详细的介绍。

2. 国外古代预防医学的发展 古希腊医学之父希波克拉底在《空气、水和土壤》中第一次系统阐述了环境与疾病的关系,强调了在疾病发生中环境各因素空气、水、土壤的重要性,而古希腊医师 Galenus 继承和发扬了希波克拉底的医学思想,从各方面论述了疾病的发生发展过程及与环境因素的关系,并以古希腊健康女神 Hygeia 之名命名了“卫生学”。在国外中世纪的漫长岁月里,科学成为“神学的奴仆”,极大地阻碍了生产力和医学的发展。16世纪欧洲文艺复兴,工业革命、生产进一步社会化和都市化,流行病、环境卫生、妇幼卫生、职业卫生和食品卫生等问题大量出现,公共卫生制度相继在欧洲建立起来。英国的葛朗特(John Graunt)创制了第一张寿命表,将流行病学引入卫生统计学领域;劳动卫生学创始人之一意大利的 Ramazzini 在《劳工者疾病》一书中详述了42种不同职业工人健康和发病状况,劳动卫生和职业保健科学诞生。

(二) 近现代预防医学的发展

1847年,英国利物浦任命了第一个专职卫生医官,1856年,在英国第一次开设了公共卫生课程,建立了一套较完整的理论和方法,预防医学成为科学的、相对独立的学科,从医学中独立出来。此时期预防医学的发展包括四个阶段:

1. 工业革命阶段(环境卫生阶段) 此阶段约处于18世纪中叶至19世纪下半叶。随着工

业革命席卷欧洲,城市和工业发展迅速,环境破坏、工人的贫困和城市居民公共卫生状况恶化成为这一时期的突出特点,出现历史上著名扫烟囱童工阴囊癌事件,霍乱、结核等传染病流入城市。因此,1848年英国制定了世界上最早的卫生立法《公共卫生法》。人们开始在城市规划中首先考虑环境卫生问题,进行了大量改善环境的城乡卫生基本建设,减少了消化道和呼吸道传染病,降低了某些职业病的发病率。且在这一时期随着环境问题的突出,食品工业的迅速发展,环境卫生学、营养与食品卫生学及学校卫生学逐渐形成和发展,成为独立的学科。

2. 第一次卫生革命(个体预防阶段) 此阶段约处于19世纪末到20世纪上半叶,以传染病、寄生虫病、地方病以及营养不良为主要防治对象。在人类社会发史上,曾经受到了鼠疫、霍乱、天花等烈性传染病的困扰,其中让人类饱受死亡折磨的当属被称为“黑死病”的鼠疫。历史上首次鼠疫大流行死亡总数近1亿人;第二次大流行欧洲死亡2500万人,占当时欧洲人口的1/4;第三次大流行全球死亡达千万人以上,而此次流行传播速度之快、波及地区之广,远远超过前两次大流行。面对鼠疫等烈性传染病的肆虐,人类掀起了第一次卫生革命浪潮。借助于生物医学的迅猛发展,世界一些国家和地区纷纷制定了国家卫生措施和环境卫生工程措施,研究有效疫苗和生物制品的制备,推行广泛的免疫接种计划以及消毒、杀虫及灭鼠计划,取得了极为显著的成效。从19世纪末到20世纪50年代,仅仅半个世纪,人类就在地球上消灭和基本控制了天花、麻风、鼠疫、霍乱等烈性传染病。人类第一次卫生革命首先在发达国家完成,继而把胜利成果推向广大的第三世界。这次卫生革命把卫生学扩大至公共卫生,预防医学形成了较为完善的体系,人类的平均期望寿命提高了20~30岁。

3. 第二次卫生革命(社会预防阶段) 此阶段自第二次世界大战结束至20世纪60年代,以心脑血管疾病、恶性肿瘤、意外伤害、糖尿病和精神病等慢性非传染性疾病为主攻方向。第二次世界大战以后,各国的经济条件普遍改善,加之公共卫生事业迅速发展以及第一次卫生革命的成功,使人口死亡率特别是婴儿和孕产妇死亡率明显下降,促进了人类长寿和人口数量的激增。许多国家的人口统计“金字塔”都在逐渐变形,65岁以上人口所占比例日趋增大,在发达国家和部分发展中国家超过了7%,从而进入“老年型社会”行列。现代工业化、都市化带来的人口集中,居住和交通拥挤,生活紧张、忙碌,社会关系复杂多变,导致人们的行为和生活方式发生变化。这时,影响人类健康的主要疾病已由传染病逐步转变为非传染性疾病。据世界卫生组织估计,1992年全球60%的死亡原因是由于不良的生活方式和行为造成的,其中发达国家占70%~80%,发展中国家占40%~50%。在发达国家,心脏病、脑血管疾病及恶性肿瘤的发病率与死亡率逐年上升。1992年,国际心脏保健会议提出的维多利亚心脏保健宣言指出,合理膳食、适量运动、戒烟和限制饮酒、心理平衡是健康的四大基石,对科学、文明、健康的生活方式进行了高度概括。美国经过30年的努力,使心脑血管疾病的死亡率下降50%,其中2/3是通过改善行为与生活方式而取得的。风起云涌的第二次卫生革命,使慢性非传染性疾病在发达国家和一些发展中国家得到了有效控制,取得了举世瞩目的可喜成绩。此时期的社会医学、行为医学和环境医学成为预防医学的“三大法宝”。

4. 第三次卫生革命(社区预防阶段) 20世纪70年代以后,以提高生活质量、促进人类健康长寿、实现人人享有卫生保健为目标。第二次卫生革命的成功,大大增强了人们的自我保健意识。随着“2000年人人享有卫生保健”战略目标的提出,社区预防成为预防保健工作的主要任务和卫生保健深入基层的重要方式之一。通过小地域专员负责,各部门紧密协作,严密组织开展妇幼卫生、预防接种、改善环境、提供保健食品、卫生宣教、健身设施等工作,把预防医学提高到社区预防新阶段。其组织更加严密,计划更符合实际,评价效果更具体,反馈更迅速,将在保护人民群众的身心健康、提高生活质量中起到更大的作用。在这一背景下以健康促进和初级卫生保健为标志的新公共卫生运动兴起,并进行得如火如荼。1998年5月,在日内瓦召开的第51届世界卫生大会上,审议通过了世界卫生组织提出的“21世纪人人享有卫生保健”的全球卫生战略。由此,医学目标开始了从以疾病为中心向以健康为中心的转变,医学目的也从对抗疾

病和死亡逐渐转变为对抗早死、维护和促进健康、提高生命质量。推行自我保健、家庭保健和发展社区卫生服务,是第三次卫生革命的具体目标。

三、医学模式和健康观

(一) 医学模式

医学模式(medical model)即医学观,是人类对健康观、疾病观、死亡观等重要医学观念的高度哲学概括,是人们对生命过程、健康及疾病的特点和本质的认识和历史总结,并据此指导卫生工作实践和医学教育,推动卫生事业发展,是医学工作者重要的理论武器。医学模式的发展经历了神灵主义医学模式、自然哲学医学模式、近代机械论医学模式、现代生物医学模式和生物-心理-社会医学模式五个阶段。

生物医学模式始于文艺复兴之后,是经验医学转向实验医学的产物。这一时期医学家和生物学家们认为每种疾病都是由一种确定的生物或理化因素引起,并在此基础上提出了病因、宿主、环境三者动态平衡概念,对现代医学的影响最大。但其过分强调了人类的自然属性和生物学特点,“在它的框架内没有给病患的社会、心理和行为方面留下余地”(恩格尔)。1977年,生物-心理-社会医学模式被提出,其主要内容包括生物因素、环境因素、行为和生活方式及卫生服务四大因素,深刻地揭示了医学的本质和发展规律,从单纯的生物因素扩大到人的社会和心理因素,并从医学整体出发,对疾病从生物、心理、社会三方面的情况考虑做出诊断,为医学发展指出了更明确的方向;是人们对高质量医疗卫生服务需求的客观反映。

(二) 健康观

健康观即人们对健康的看法,是在一定医学模式基础上人们对健康与疾病本质的认识。健康观念的转变是时代特征的反映,也是医学有了新的重大进展的表现。传统的健康观认为“无病即健康”,把健康定义为在人的生命活动中没有疾病时的状态,这是一种单因单果的消极健康观。现代健康观(整体健康观)在生物-心理-社会医学模式的基础上,认为健康是由多种因素构成,同时兼顾了人的社会属性和生物属性,注重心理和社会因素对健康的影响,强调人类对身心健康的综合需求。其代表性定义为 WHO 宪章的定义:“健康不仅是没有疾病和虚弱现象,而且是一种躯体上、心理上和社会适应上的完满状态。”整体健康观被视为积极的健康观,它具有多维性、连续性、描述的功能性等特点,使人们对健康有了更全面的理解和追求。

四、卫生工作方针和疾病的三级预防

(一) 卫生工作方针

卫生工作方针是针对各国、各地区具体情况所制定的用来指导全面卫生工作的指导思想。1997年,根据我国社会和经济发展的现状,《中共中央、国务院关于卫生改革与发展的决定》提出了新时期的卫生工作方针:“以农村为重点,预防为主,中西医并重,依靠科技与教育,动员全社会参与,为人民健康服务,为社会主义现代化建设服务。”这是我国卫生工作的总策略。

(二) 三级预防

根据疾病自然史的不同阶段,采取不同的相应措施,来阻止疾病的发生、发展或恶化称为疾病的三级预防。

1. 一级预防(primary prevention) 也称病因学预防,主要在不病期针对致病因素采取措施,目的是消除和控制危害健康的因素,增进人群健康,防止健康人群发病。主要包括两个方面:①健康促进:包括健康教育、环境保护、行政立法、卫生监督、优生优育和自我保健。②健康

保护,包括免疫接种,劳动保护和病因干预。开展一级预防常采用双向策略来预防疾病的发生。

2. 二级预防(secondary prevention) 也称临床前期预防或“三早预防”,即早发现、早诊断、早治疗。是为防止或减缓疾病发展而采取的措施,以预防疾病的发展和恶化,防止复发和转变为慢性病等。发现疾病的主要方法是筛检,做好二级预防要求我们大力宣传防病知识和“三早”的好处,提高医务人员诊断水平,开发适宜的筛检方法和检测技术。

3. 三级预防(tertiary prevention) 又称临床预防,主要是对已患病者进行及时治疗,防止伤残和促进功能恢复,提高生存质量,主要包括对症治疗和康复治疗。

五、21 世纪公共卫生问题及预防医学的主要任务

(一) 21 世纪的公共卫生问题

1. 经济一体化和全球化给健康带来了新的威胁 如由于跨国旅游和贸易的发展,世界烟草消费量大增,约上升了 75%;全球粮食贸易助长了“汉堡包生活方式”,使饮食偏向于高脂肪;全球食源性疾病增加;此外由于人员流动的过于频繁使得传染病控制日趋困难。

2. 社会心理因素所致健康损害和疾病正在增加 随着社会的发展,生活节奏加快,工作竞争激烈等导致心理压力过大,抑郁等心理疾病发病者大量增加。

3. 环境污染和生态破坏仍在持续 地球变暖、臭氧层破坏、酸雨和土地沙漠化已成为全球性问题。环境污染物已成为威胁人类健康的重大问题。

4. 慢性疾病持续增加 随着环境污染和生态破坏的加剧以及不良生活方式、行为和习惯的影响,心脑血管疾病、癌症、高血压等慢性病不断增加,全球疾病谱发生重大变化。

5. 职业有害性疾病、地球化学性疾病仍在许多国家流行 由于缺乏有效的防护措施,工作中职业有害因素接触仍无法避免,且很多职业病仍缺少有效治疗方法,如矽肺等职业病还将严重威胁工人健康。此外碘缺乏病等生物地球化学性疾病仍在很多国家存在,由于技术和资源的短缺在很长一段时间内仍无法根除。

6. 人口老龄化 老龄化社会带来的老年性疾病和保健问题已经凸显出来。

7. 传统传染病的复燃与新发传染病的出现 传统的传染病如结核、性病等死灰复燃,威胁人类健康的新的传染病如 AIDS 正以快速方式传播。

(二) 预防医学的主要任务

根据预防医学的内容,预防医学的主要任务如下:

1. 研究环境因素对人群健康的影响 人类的环境中,存在着生物、物理、化学、社会等影响健康的因素。预防医学需要通过社会卫生调查找出高危因素,采取措施消除或控制这些因素以达到预防控制疾病的目的。

2. 评价社会卫生状况 通过全面的社会卫生调查,对与健康有关的社会经济状况、环境卫生质量、卫生服务、人群的健康状况和生命质量等进行评价,为开展社区卫生服务、改善卫生状况、保障和提高人群健康水平提供基础依据。

3. 制定增进健康、防治疾病的对策和措施 主要是通过疾病的三级预防、人群的五层次预防、社区卫生服务即疾病的社区防治和人群的社区保健等对策与措施,以预防控制疾病、增强人群健康。

(郑玉建)

第一篇

环境与健康的关系

第 1 章 生活环境与健康

环境是人类和一切生物赖以生存和发展的物质基础,人和环境之间始终保持着紧密的不可分割的联系。在人类的生存和发展进程中,人类一方面利用有利的自然环境条件,另一方面按照自身的需要主动地改造着自然环境。从而扩展了人类活动领域,丰富了物质生活条件,逐渐创造了更加舒适方便、有利于人类生存和繁衍的生活环境。但与此同时,人类的这些生产和生活活动却带来了诸如生态破坏、环境污染、自然资源耗竭等环境问题。它们对人类健康所造成的威胁和危害,其规模之大、影响之深远,是人类始料未及的。因此,环境与健康的研究已成为当前需迫切进行的课题,也必将是人类生存和发展中重要的、永恒的主题。

第一节 人类与环境

一、环境概念、分类及其构成

环境(environment)是指围绕人群的空间及其中可以直接或间接影响人类生存和发展的各种因素的总体。环境是一个复杂的系统,这个系统由多种环境介质和环境因素组成。环境介质一般是以气态、液态和固态的物质形态存在,具体地说,环境介质是指大气、水体、土壤(岩石)及包括人体在内的一切生物体;环境因素则是介质中的被转运体或介质中各种无机和有机的组成成分。环境因素附载在不同的环境介质中,不同环境介质中的环境因素可以互相转化或互相迁移。

环境包括自然环境和生活环境,自然环境是指对人类的生存和发展产生直接或间接影响的各种天然形成的物质和能量的总体,如大气、水、土壤、日光辐射、生物等,按其组成部分细分为大气环境、水域环境(淡水和海洋)、土壤环境、地质环境、生物环境(动物、植物)等。它包括阳光、水、土壤、岩石、动物、植物和食物,一般称为大环境。此大环境主要由生物圈构成,生物圈(biosphere)是指地球上所有生命物质及其生存环境的整体,由有生物生存的大气圈、水圈、岩石圈所构成。其范围包括海平面以下约 12km 厚度的岩石圈、水圈和土壤圈及海平面以上约 10km 高度的大气层。生活环境是人类为了生存和发展,不断提高自己的物质和文化生活水平而创造的环境,又可称为小环境。它包括人类为从事生活活动而建立的居住、工作和娱乐环境以及有关的生活环境(诸如城市、工业、交通、城乡住宅区、娱乐场所、文化古迹、风景游览区等)等。自然环境和生活环境是由各种环境因素组成的综合体,是人类生存的必要条件,其组成和质量的好坏与人类健康的关系极为密切。根据人类与环境相互作用而形成的新环境格局,又可将自然环境划分为原生环境(primary environment)和次生环境(secondary environment)。原生环境是指天然形成的、未受或少受人为因素影响的环境,其中存在着许多对人体健康有利的因素,如清洁的并具有正常理化构成的空气、水、土壤以及适宜的太阳辐射和气候等。但当原生

环境的水或土壤中某些元素含量异常时,也会对人体健康产生不利影响,导致生物地球化学性疾病的发生。次生环境是指在人类活动影响下形成的环境。次生环境是当今人类主要的生存环境,人类许多现代疾病可认为是对迅速改变的次生环境适应性失调所致,如果说在 19 世纪以前,人类的主要死因是传染病,在现代情况则发生了根本变化,环境因素在我们所遇到的很多疾病死亡率升高中起重要作用。在全世界范围内,最为普遍且具有直接、间接或潜在危害的环境问题主要有:①全球气候变暖;②臭氧层破坏;③酸雨;④生物多样性锐减:生物多样性是指地球上所有生物——植物、动物和微生物及其构成的综合体。它包括遗传(基因)多样性、物种多样性和生态系统多样性三个组成部分。

各种环境因素既可对人体产生有益的作用,在一定条件下,也可产生不良影响。构成人类自然环境的因素主要有:化学因素、物理因素、生物因素和社会心理因素等。

(一) 化学因素

环境中的化学因素成分复杂、种类繁多,包括大气、水、土壤中所含有的各种有机和无机化学物质,其中许多成分在其含量适宜时,是维持人类生存和身体健康不可或缺的。但是,由于人类在生产和生活活动过程中将大量的化学物质排放到环境中,使空气、水、土壤及食物的化学成分发生很大变化,造成严重的环境污染。

(二) 物理因素

环境中的物理因素主要包括小气候、噪声、非电离辐射和电离辐射等。小气候指生活环境中空气温度、湿度、风速和热辐射等因素,它们对人体热平衡产生明显的影响。另外,阳光中的电磁辐射、天然放射元素产生的电离辐射及机器运转和交通运输产生的噪声等也与人类健康有密切关系。生活和生产活动都可使环境的某些物理状态发生异常变化,从而影响人类健康。

(三) 生物因素

生物因素主要指环境中的细菌、真菌、病毒、寄生虫和变应原等。在正常情况下,大气、水、土壤中均存在有大量的微生物,对维持生态系统平衡具有重要作用。但当环境中生物种群发生异常变化或环境中存在生物性污染时,则可对人体健康产生直接、间接或潜在的危害。

(四) 社会心理因素

社会因素对人类健康的影响不是孤立的,往往通过影响人们的生活、生产环境而影响人类的健康,而最主要的途径是通过影响人们的心理状态进而影响人类的健康。社会因素与心理因素对人类健康的影响是相辅相成的,关系十分密切,作用紧密结合。随着人们健康观念和医学模式的改变,社会心理因素对人类健康的影响正日益受到人们的重视。

二、生态系统与生态平衡

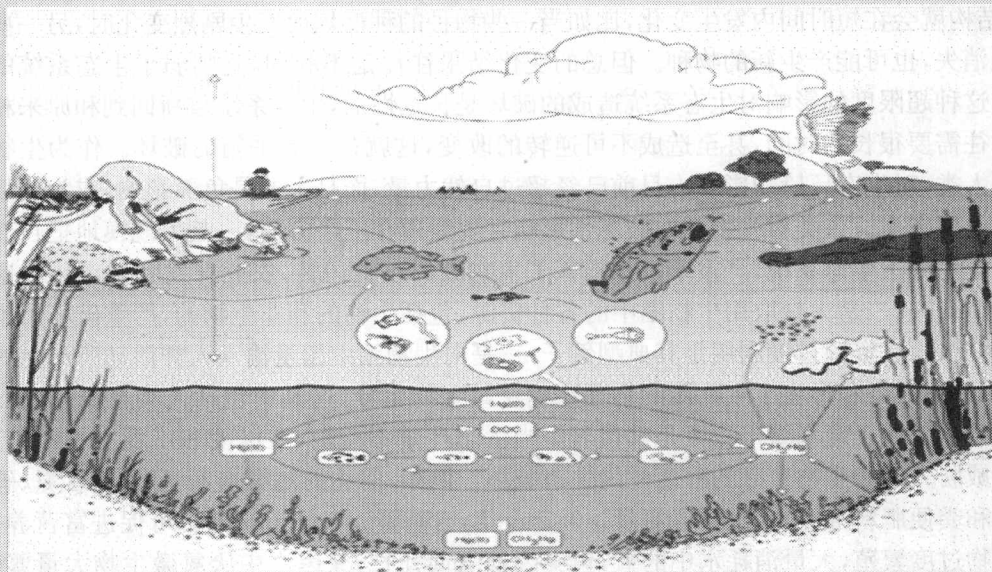
案例 1-1

在一个池塘中有水、鱼类、植物和微生物。鱼类靠浮游动、植物生活,鱼死后被水中微生物分解为元素和化合物,这些元素和化合物又是浮游动、植物的养料。微生物在分解物质过程中要消耗水中的氧,由浮游植物在光合作用下产生的氧来补充。浮游动物吃浮游植物,鱼类吃浮游动、植物。这样,在池塘里,微生物、浮游动、植物和鱼类之间,通过食物的关系互相联系、互相依赖、互相制约,形成了一个典型的生态系统。

问题:

1. 何谓生态系统?

2. 生态系统结构有哪些?
3. 生态系统基本功能是什么?
4. 何谓生态平衡?
5. 生态系统能维持平衡的原因是什么?



(一) 生态系统

生态系统(ecosystem)是指在一定空间范围内,由生物群落(包括微生物、动物、植物及人类等)与非生物环境(空气、水、无机盐类、氨基酸等)组成,借助于各种功能流(物质流、能量流、物种流和信息流)所联结的稳态系统。生物群落中,又分为生产者(绿色植物、光合细菌等)、消费者(草食、肉食、大型肉食动物)、分解者(细菌、真菌及放线菌等微生物)三个部分,连同非生物环境可看成四个组成部分。它们通过自身功能保持着生态系统内物质、能量、信息的动态平衡,从而形成一个不可分割的统一体。生态系统是组成生物圈的基本单位,根据不同的特点,生物圈大体上可分为三大生态系统,即陆生生态系统、淡水生态系统和海洋生态系统。由于地理位置和空间分布,在不同的范围内,可有独立存在的大小不同的生态系统,例如池塘、森林、湖泊等自然生态系统和城市、矿区、工厂等人工生态系统。无数小生态系统组成了地球上最大的生态系统即生物圈。

人类在整个生态系统中处于异常特殊的地位:人系杂食类,兼有各级消费者的特征。同时人又具有改造环境的能力,是生物圈中最具影响力的因素。人类不能脱离自然环境而存在,而必须与整个生态系统的其他部分和环节保持动态平衡,才可求得自身的存在和发展。

(二) 生态平衡

生态系统中各个组成部分都处于不断变化和运动之中。在长期的进化过程中逐渐地建立起了相互协调和相互补偿的关系,使得整个生态系统中的生产者、消费者和分解者之间,生物群落与非生物环境之间,物质、能量的输出和输入之间,始终保持着一种动态平衡关系,这称为生态平衡。简单地说生态平衡是指生态系统各个环节的质和量相对稳定和相对适应的状态。生态平衡表现为生态系统中的物种数量和种群规模相对平稳。当然,生态平衡是一种动态平衡,即它的各项指标,如生产量、生物的种类和数量,都不是固定在某一水平,而是在某个范围内来回变化。这同时也表明生态系统具有自我调节和维持平衡状态的能力。当生态系统的某个要素出现功能异常时,其产生的影响就会被系统做出的调节所抵消。生态系统的能量流动和物质循环以多种渠道进行

着,如果某一渠道受阻,其他渠道就会发挥补偿作用。对污染物的入侵,生态系统会表现出一定的自净能力,这也是系统调节的结果。而生态系统的调节能力与其结构有关,生态系统的结构越复杂,能量流动和物质循环的途径越多,其调节能力,或者抵抗外力影响的能力就越强;反之,结构越简单,生态系统维持平衡的能力就越弱,农田和果园生态系统就是脆弱生态系统的例子。

一个生态系统的调节能力是有限度的。外力的影响超出这个限度,生态平衡就会遭到破坏,其结构就会在短时间内发生变化,比如当一些物种的种群规模发生剧烈变化时,另一些物种就可能消失,也可能产生新的物种。但总的变化结果往往是不利的,它削弱了生态系统的调节能力。这种超限度的影响对生态系统造成的破坏是长远性的,生态系统重新回到和原来相当的状态往往需要很长的时间,甚至造成不可逆转的改变,这就是生态平衡的破坏。作为生物圈一分子的人类,对生态环境的影响力目前已经超过自然力量,而且主要是负面影响,成为破坏生态平衡的主要因素。人类对生物圈的破坏性影响主要表现在三个方面:一是大规模地把自然生态系统转变为人工生态系统,严重干扰和损害了生物圈的正常运转,农业开发和城市化是这种影响的典型代表;二是大量取用生物圈中的各种资源,包括生物的和非生物的,严重破坏了生态平衡,森林砍伐、水资源过度利用是其典型例子;三是向生物圈中超量输入人类活动所产生的产品和废物,严重污染和毒害了生物圈的物理环境及其生物组分,这其中包括人类自身,化肥、杀虫剂、除草剂、工业三废和城市三废是其代表。当生态严重不均衡,在深度和广度上不断扩展,达到足以威胁人类和生物生存的程度称为生态破坏。例如,前述的池塘水,一旦大量含氮、磷的生活污水和粪便肥料等排入,水体含氮量 $>0.2\text{mg/L}$,含磷量 $>0.02\text{mg/L}$ 时,可促进富营养化,使水生植物过度繁殖,大量消耗水中的氧,鱼类因缺氧而死亡,又因水中厌氧微生物大量繁殖,使水质发黑、发臭,造成生态平衡破坏。对于目前严重的工业污染和部分生活性污染,若不及时控制,不但会破坏局部的生态平衡,甚至可能破坏整个人类生态系统,造成无法估量的危害。

一切生物都有摄取环境中的营养物质和能量,使之成为自身的组成成分并维持生命的需求。植物从土壤中摄取各种营养元素,动物则通过食草或食肉以维持生存和繁衍生息。食物链是指一种生物以另一种生物为食物,后者再被第三种作为食物,彼此以食物连接起来的锁链关系,即在生态环境中不同的营养级生物逐渐被吞食以满足生存需要而建立起来的锁链关系,以生物为核心的能量流动和物质循环的食物链,是生态系统最基本的功能。多条食物链相互交叉相连,形成复杂的网络状食物关系即食物网。有些物质在环境中的起始浓度不是很高,通过生物食物链的逐级传递,使浓度逐级提高。即有些污染物在生物体之间可沿着食物链浓度逐级增高,并超过原环境中的浓度,这种现象叫做生物浓集作用。例如,有人测试水体中有机氯农药 DDT,经过水体内各级水生生物的食物链,在肉食脂肪中的含量比水体中的浓度增大了 8.5 万倍。

三、环境污染与健康

案例 1-2

1984 年 12 月 3 日凌晨,印度中央邦首府博帕尔市北郊,美国联合碳化物公司印度公司农药厂一个储气罐内的压力急剧上升,储气罐装有 45 吨用于制造农药西维因和涕灭威的原料——液态剧毒异氰酸甲酯。3 日零时 56 分,储气罐阀门失灵,罐内的剧毒化学物质开始泄漏,并以气态迅速向外扩散。而异氰酸甲酯与德军在第一次世界大战中使用的“弗基恩”毒气统称为两大杀人毒气。毒雾首先经过毗邻工厂的两个小镇——贾培卡和霍拉,造成数百人在睡梦中死亡。随后,毒气迅速扑向博帕尔市的火车站,站台上有许多在寒冷中缩成一团的乞丐。一会儿,十几人相继毙命,其余 200 余人奄奄一息。毒气通过庙宇、商店、街道和湖泊,笼罩了方圆 40 公里的市区,并且继续悄无声息地扩散。由于当时空气相当清凉,几乎没风,并且有极重的雾气,因而使得毒气能以较大的浓度继续缓缓扩散。这就是震惊世界的博帕尔化学泄漏事件,它直接导致 3150 人死亡,5 万多人失明,2 万多人受到严重毒害,近 8 万人终身残疾,15 万人接受治疗。受这起事件影响的人口多达 150 多万,约占

博帕尔市总人口一半。此次泄漏事件中当场致死的人数虽然不算很多,但它留下的祸害却令人震惊。据印度政府统计,1.5万余人由于严重的后遗症在泄漏事件发生后死去。而事件受害者的维权者说,真正死亡者人数比政府公布的数字高出几倍。大赦国际2004年11月29日公布的报告说死者应在22万~25万人之间。目前,仍有数万印度人在化学泄漏导致的病痛中苟延残喘,他们都患有呼吸系统方面的疾病,无法从事重体力劳动。12万~15万人因此患上肺结核和癌症等慢性病。还有许多人出现心理方面的问题。同时,博帕尔大量居民仍依靠受污染的地下水生存。

问题:

1. 环境污染有哪些危害?
2. 环境污染对健康影响的特点是什么?
3. 应如何预防和控制环境污染?

现代科学技术的进步和大规模的工农业生产,农药、化肥和其他化学品的大量生产和使用,给人类带来巨大财富的同时,也将大量的生产性有害物质和生活性废弃物排放到环境中,严重污染大气、水、土壤等自然环境,破坏正常的生态环境,使人们的生活质量下降,直接威胁着人们的健康。据不完全统计,从20世纪初至今,全世界发生公害事件60多起,公害病患者40万~60万人,死亡10万余人。国内外的统计资料均表明,肿瘤已成为严重威胁人民健康和生命的一种常见病,肿瘤发生率尤其在城市居民中有逐年增加的趋势,被认为与环境污染有密切关系。世界卫生组织(WHO)认为,环境因素与疾病的关系十分密切,如环境因素在腹泻发病中占其病因的90%,而在急性呼吸道疾病与癌症的发病原因中分别占到60%和25%,环境因素对疾病总负担的贡献为23%。

在我国,尤其改革开放20多年来经济取得了高速发展,提高了人们生活水平,起到了促进健康的作用,表现为预期寿命增加、卫生条件改进、传染病发病率和死亡率下降。然而,在经济高速发展之际,由于某些企业环保措施不力,造成的环境污染给人群健康带来了巨大威胁。我国发展的不仅仅是资源密集型工业,还有如发电、化工、石油冶炼、采矿、造纸和制革等排放大量有毒有害和难于处置或降解物质的产业,且大部分工业生产所在城市人口密度远远超过发达国家,因此关注环境污染对健康的危害十分必要。

环境污染(environmental pollution)是指人类活动使环境要素或其状态发生变化,环境质量恶化,扰乱和破坏了生态系统的稳定性及人类的正常生活条件的现象。简言之,环境因受人类活动影响而改变了原有性质或状态的现象称为环境污染。例如大气变污浊、水质变差、废弃物堆积、噪声、振动、恶臭等对环境的破坏都属环境污染。由于环境污染,从而导致日照减弱,气候异常,山野荒芜,土壤沙化、盐碱化,草原退化,水土流失,自然灾害频繁,生物物种绝灭等。其实质是在人类活动过程中将大量的污染物排入环境,影响其自净能力,降低了生态系统的功能。

(一) 环境污染物及来源

进入环境并能引起环境污染的物质叫做环境污染物,环境污染物种类极为繁多和复杂,按其属性通常分为三大类,即环境化学性污染物、环境物理性污染物、环境生物性污染物。主要来源有以下几方面:

1. **生产性污染** 工业生产所形成的“三废”即废气、废水、废渣,如未经处理或处理不当就大量排到环境中去,就可能造成空气、水、土壤、食物等环境的污染。农业生产中农药的长期广泛使用,造成农作物、畜产品以及野生生物中农药残留,空气、水、土壤也可能受到不同程度的污染。
2. **生活性污染** 人类消费活动产生的垃圾、生活污水、粪尿(生活“三废”)以及生活炉灶和采暖锅炉产生的废气等生活废弃物,如果未经适当的处理均可造成空气、水、土壤和食物的污染。致病微生物和寄生虫卵的污染主要来自生活性污染。
3. **交通性污染** 交通运输工具所产生的废气、噪声、振动等,也可造成环境污染。
4. **其他污染** 电磁波通讯设备所产生的微波和其他电磁辐射波,医用和军用的原子能和

放射性同位素机构所排出的放射线废弃物和飘尘。

图 1-1 是环境污染物主要来源示意图。

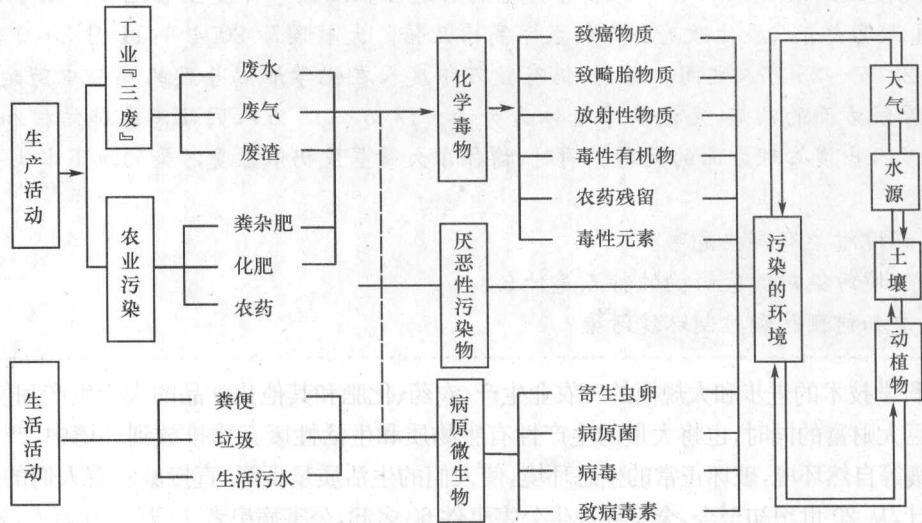


图 1-1 环境污染的主要来源示意图

(二) 环境污染所致人群健康效应

20 世纪 50 年代初,在日本九州岛南部熊本县的一个叫水俣镇的地方出现了一些患者,患者主要症状有四肢麻木、听觉失灵、视野缩小、言语不清、面部表情痴呆,继之神经失常、运动失调、全身痉挛、不能饮食、瘫痪昏迷直至死亡。这个镇有 4 万居民,几年中先后有 1 千多人不同程度地患有此种病状,其后附近其他地方也发现此类症状。1956 年,日本熊本国立大学医学院成立研究报告组,经数年调查研究证实,这是由于居民长期食用了水俣湾中含有甲基汞的海产品所致。图 1-2 显示了甲基汞严重污染地区的人群健康效应谱。

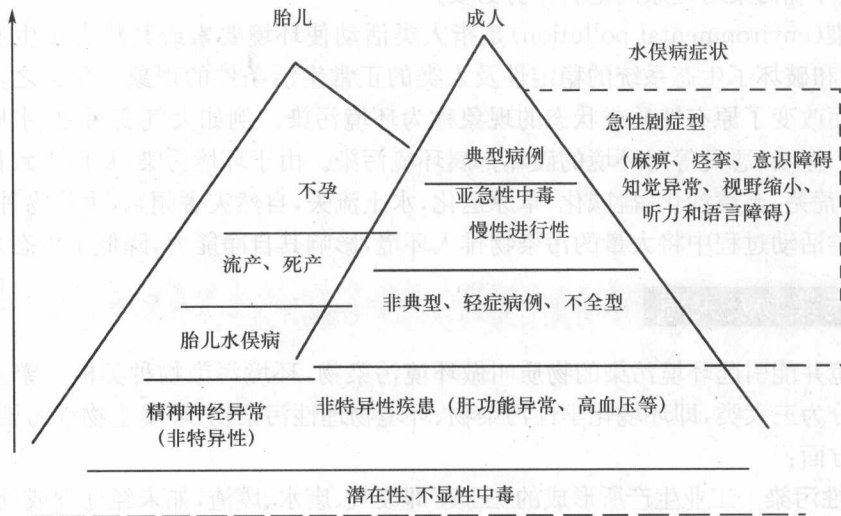


图 1-2 甲基汞污染地区的人群健康效应谱

在一个人群群体中,污染环境的物质除了引起不同性质的健康效应外,由于暴露水平的不同和个体因素(年龄、性别、体质等)等其他因素的不同,产生的效应程度也不同。例如,有人毫无健康损伤;有人处于亚临床状态;有人有轻微的生理变化或严重的疾病表现;有人甚至因此而死亡。一般情况下,无健康损伤者居多,有代偿性功能改变者次之,发病者仅少数,死亡者则很少,这样形成的金字塔形的分布模式,构成了人群的健康效应谱(spectrum of health effect)。

图 1-2 显示了在甲基汞严重污染地区的健康效应谱。在总人群中,除了少数人表现有麻痹、痉挛、知觉障碍、视野狭窄、语言和听力障碍等水俣病症状外,更多的人则仅有甲基汞中毒的早期非特异性症状,包括感觉异常、全身不适、视物模糊等。另外,还可加重肝功能异常、高血压等其他疾病。在生命过程中的胎儿期是对甲基汞是最敏感的阶段,因此,在水俣病流行地区,可看到不孕症、流产、死产、胎儿水俣病等严重情况,也有部分出生时无明显特异性损害,但长大后有精神迟钝等表现。健康效应谱又称为生物反应谱,可以比喻为一种冰山现象(iceberg phenomenon)。在临床上,一般只能看到明显的患者,即犹如只看到“冰山之巅”;而在预防医学中,需要的是了解整个“冰山”,即整个健康效应谱的全貌。因为面向整个人群调查环境污染对人群健康的影响,查清暴露于某种环境污染物时产生的全部不良效应,了解不同程度、不同性质的受害者的人数及其分布,才能制定正确的预防策略和措施。

如上所述,在暴露于环境污染物的人群中,各个人的健康效应并不都是一样的,一般可分为 5 种情况:①污染物在体内的负荷虽有增加,但并不引起代谢、生理、生化或其他功能活动的改变。②体内污染物的负荷进一步增加,引起了代谢、生理功能或组织器官形态结构的稍许变化,但此种改变没有病理生理学意义,例如,当血铅水平在 $400\mu\text{g/L}$ 以下时,尿中 δ -氨基- γ -酮戊酸(δ -ALA)虽有所增加,但仍在正常范围内,并无中毒的危险。③负荷水平足以导致有病理生理意义的改变,但尚未出现明显的临床症状。例如,当血铅水平升高到 $400\mu\text{g/L}$ 以上,尿中 δ -氨基- γ -酮戊酸达到 10mg/L 以上时,则个体发生铅中毒的几率大为增加。④个体受到污染物的严重损伤,出现临床疾病。⑤严重中毒或死亡。

当一个个体暴露于某种环境因素中时,暴露量越大,个体出现某种特定的生物学效应越明显。暴露剂量的大小与其所产生的健康效应的严重程度之间的线性关系称为剂量-效应关系(dose-effect relationship)。例如,有机磷农药的暴露量与血液胆碱酯酶活性之间,四氯化碳暴露量与血清谷丙转氨酶活性之间都存在剂量-效应关系。随着暴露剂量的增加或减少,人群中出现某种特定的健康效应的频率随之发生变化,暴露剂量的大小与特定健康效应的频率之间的线性关系,称为剂量-反应关系(dose-response relationship)。例如,有一个时期,我国许多地区曾流行一种称为“烧热病”的病因不明疾病,它主要流行于产棉区,通过流行病学调查,发现吃生榨棉籽油与该病存在剂量-反应关系,于是,通过动物试验,证实了生榨棉籽油中存在的棉籽酚是引起“烧热病”的真正病因。在这里,“效应”和“反应”不能互换,因为“效应”指个体或群体因暴露而产生的生物学变化,“反应”则指出现特定效应的人在整个群体中所占的比例(即频率)。在剂量-效应关系中,所研究的生物学效应的单位为计量单位,而剂量-反应关系中的单位则是率或比值。

暴露-效应关系和暴露-反应关系一般为“S”形曲线,它们具有上限和下限的渐近线,但不一定永远是 100%和 0。暴露-反应关系曲线说明在暴露量很低时几乎没个体表现出效应,而随着暴露量的增加出现某种效应的人数随之增加,当暴露量增至一定水平时几乎每个人都发生这种效应,因此,存在一个没有个体出现该效应的最高暴露剂量和全部个体均出现该效应的最低暴露剂量。暴露-反应关系有助于建立各种有害因素的健康效应谱,确定环境污染的危害程度、危害范围以及引起不利效应的最小暴露剂量水平。在制定卫生标准、确定容许限值时,主要是以暴露-反应关系为基础来制定的。在分析某种环境因素与某种健康效应或疾病的联系是否属因果关系时,暴露-反应关系的存在也是一个重要依据。

(三) 环境污染对健康影响的特点

1. 多样性 污染物对人体的影响可以多种多样,既可对人体产生局部刺激和腐蚀作用,也可致全身中毒。污染物可以直接作用于人体,也可通过污染大气、水体、土壤、动植物和食物进入人体产生危害。某些污染物既有近期危害,又可能有远期危害,且可危及下一代,有些污染物可以致畸、致突变和致癌。