

ina Medical Board with “CMB Program #08-893”

卫生部规划教材 全国高等医药教材建设研究会规划教材
全国高等学校医学成人学历教育（专科）教材

供 临床、护理、口腔、检验等专业 用

农村预防医学与卫生事业管理

主 编 赵效国

副主编 吴 刚 达 丽



人民卫生出版社
PEOPLE'S MEDICAL PUBLISHING HOUSE

中国地质大学（北京）地质研究所 中国地质大学（北京）地质研究所
中国地质大学（北京）地质研究所 中国地质大学（北京）地质研究所

中国地质大学（北京）地质研究所 中国地质大学（北京）地质研究所

中国地质大学（北京）地质研究所

中国地质大学（北京）地质研究所
中国地质大学（北京）地质研究所

中国地质大学（北京）地质研究所
中国地质大学（北京）地质研究所

Supported by China Medical Board with "CMB Program

卫生部规划教材 全国高等医药教材建设研究会规划教材

全国高等学校医学成人学历教育(专科)教材

供临床、护理、口腔、检验等专业用

农村预防医学与 卫生事业管理

主 编 赵效国

副 主 编 吴 刚 达 丽

编 委 (排名不分先后)

晓开提·依不拉音 杨晓燕 刘继文 连玉龙 李富业 李 莉
江 艳 邵 红 肖 辉 俞水香 王贞贞 佟晓露 杨 蕾
马金凤 孙 勇 陶 宁 欧阳静 莫永进 方 娴 陈 煜
白思敏

人 民 卫 生 出 版 社

图书在版编目 (CIP) 数据

农村预防医学与卫生事业管理/赵效国主编. —北京:
人民卫生出版社, 2012. 2

ISBN 978-7-117-15252-5

I. ①农… II. ①赵… III. ①农村卫生—预防医学—
成人高等教育—教材 ②农村卫生—卫生管理学—成人高等
教育—教材 IV. ①R127

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 256206 号

门户网: www.pmph.com 出版物查询、网上书店

卫人网: www.ipmph.com 护士、医师、药师、中医

师、卫生资格考试培训

版权所有, 侵权必究!

本书本印次封底贴有防伪标。请注意识别。

农村预防医学与卫生事业管理

主 编: 赵效国

出版发行: 人民卫生出版社 (中继线 010-59780011)

地 址: 北京市朝阳区潘家园南里 19 号

邮 编: 100021

E - mail: pmph@pmph.com

购书热线: 010-67605754 010-65264830

010-59787586 010-59787592

印 刷: 三河市富华印刷包装有限公司

经 销: 新华书店

开 本: 787×1092 1/16 印张: 22

字 数: 532 千字

版 次: 2012 年 2 月第 1 版 2012 年 2 月第 1 版第 1 次印刷

标准书号: ISBN 978-7-117-15252-5/R · 15253

定 价: 39.00 元

打击盗版举报电话: 010-59787491 E-mail: WQ@pmph.com

(凡属印装质量问题请与本社销售中心联系退换)

前 言

本教材由美国中华医学基金会基层医生培训临床医学专科医学学历教育项目（China Medical Board with “CMB Program # 08-893”）支持下出版。共有 6 本，包括《急诊医学》、《中医学基础》、《医学心理学》、《康复医学》、《农村预防医学与卫生事业管理》、《临床技能》。该系列教材是对人民卫生出版社已经出版的成人教育临床医学专科教材的补充，更是在强调医生特别是基层医生应具备综合职业素质的国际大背景下，对旨在培养综合职业素质的教材需求的提供与充实。

本书共分四篇，第一篇从生活环境、职业环境、食物因素、学生健康与环境、社会心理因素等方面阐述了各类环境与健康的关系；第二篇重点从医学统计的基本内容开始逐步深入，介绍了常用的统计知识；第三篇讲授的是流行病学的基本概念、基本方法以及研究类型；第四篇从卫生事业管理概论、卫生政策与卫生改革、卫生组织体系、卫生计划、卫生评价、卫生人力资源管理、卫生信息管理、医政管理、公共卫生管理、妇幼保健管理、社区卫生服务管理、医疗保障等方面阐述了卫生事业管理的政策、方针与基本理论。

本书适用于临床医学专科学生使用，也可以作为基层卫生技术人员预防医学与卫生事业管理知识培训教材。本书的出版得到新疆医科大学领导的支持与卫生毒理学教研室学科建设经费的支持，在此一并表示感谢。由于编者水平有限，错误与不足在所难免，恳请同行予以批评指正。

编 者

2011-11-18

目 录

第一篇 环境与健康的关系	1
第一章 生活环境与健康	1
第一节 人类与环境	1
第二节 大气环境与健康	6
第三节 水环境与健康	9
第四节 地质环境与健康	17
第二章 职业环境与健康	24
第一节 绪论	24
第二节 职业性毒物与职业中毒	31
第三节 生产性粉尘与职业性肺部疾患	54
第四节 物理因素与健康损害	61
第三章 食物因素与健康	67
第一节 食物的消化与吸收	67
第二节 碳水化合物	68
第三节 脂类	70
第四节 蛋白质	71
第五节 矿物质	74
第六节 维生素	79
第四章 学生健康与环境	86
第一节 学校人群生理发育	86
第二节 学校人群心理发展	90
第五章 社会心理因素与健康	95
第一节 社会心理因素概论	95
第二节 社会心理因素与健康	98
第二篇 医学统计方法	103
第六章 医学统计学的基本内容	103
第一节 医学统计工作的基本步骤	103

目 录	
第二节 医学统计学的基本概念	104
第三节 医学统计资料的基本类型	105
第七章 数值变量资料的统计分析	107
第一节 数值变量资料的统计描述	107
第二节 数值变量资料的统计推断	117
第三节 均数的假设检验	120
第八章 无序分类变量资料的统计分析	127
第一节 计数资料的统计描述——相对数	127
第二节 计数资料的统计推断	129
第九章 直线相关与回归	136
第一节 直线相关分析	136
第二节 直线回归分析	138
第三节 直线回归与相关的区别和联系	141
第十章 秩和检验	143
第一节 单样本和配对设计资料的符号秩和检验	143
第二节 两组独立样本比较的秩和检验	146
第十一章 统计表与统计图	151
第一节 统计表	151
第二节 统计图	152
 第三篇 流行病学原理和方法	
第十二章 流行病学概述	159
第十三章 疾病的分布	162
第一节 疾病频率测量指标	162
第二节 疾病流行的强度	165
第三节 疾病分布的形式	166
第十四章 描述流行病学	174
第一节 现况研究概述	174
第二节 现况研究的设计与实施	175
第十五章 队列研究	178
第一节 概述	178
第二节 队列研究的实例	181
第三节 研究设计与实施	181
第四节 资料的整理与分析	184
第五节 常见偏倚及其控制	187
第六节 优点与局限性	188

第十六章 病例对照研究	189
第一节 病例对照研究的基本原理	189
第二节 病例对照研究的设计实施	191
第三节 资料的整理与分析	192
第四节 病例对照研究中的偏倚及其防止	194
第五节 病例对照研究方法的优点与局限性	195
第十七章 实验流行病学研究	197
第一节 概述	197
第二节 研究设计与实施	198
第三节 资料的整理与分析	201
第四节 优缺点和应注意的问题	202
第十八章 研究的真实性与因果推断	203
第一节 研究结果的变异性	203
第二节 研究结果的真实性	204
第三节 研究的偏倚	204
第四节 因果推断的逻辑方法	205
第五节 统计关联到因果关联	206
第六节 因果关联的推断标准	207
第十九章 筛检	208
第一节 概述	208
第二节 筛检试验的评价	209
第三节 筛检效果的评价	213
第二十章 传染病流行病学	214
第一节 传染病流行史概述	214
第二节 传染病流行过程	215
第三节 传染病流行过程的相关概念	219
第四节 预防策略与措施	219

第四篇 卫生事业管理 223

第二十一章 卫生事业管理绪论	223
第一节 卫生事业管理概述	223
第二节 我国卫生事业的性质、方针和矛盾	224
第三节 中国卫生事业管理的发展历程	226
第二十二章 卫生政策与卫生改革	228
第一节 卫生政策概述	228
第二节 我国卫生政策与卫生改革	229

第二十三章 卫生组织体系	235
第一节 卫生组织体系概述	235
第二节 卫生行政组织体系	236
第三节 卫生服务组织体系	238
第四节 卫生组织体系的变革	239
第二十四章 卫生计划	242
第一节 卫生资源配置	242
第二节 卫生事业计划管理	244
第三节 区域卫生规划	247
第二十五章 卫生评价	250
第一节 卫生系统绩效评价	250
第二节 卫生经济评价	252
第二十六章 卫生人力资源管理	257
第一节 卫生人力资源概述	257
第二节 卫生人力资源的科学配置	258
第三节 卫生人力资源的绩效考核	260
第二十七章 卫生信息管理	264
第一节 卫生信息管理	264
第二节 卫生管理信息系统	267
第二十八章 医政管理	270
第一节 医政管理概述	270
第二节 医疗服务质量管理	271
第三节 医疗机构管理	273
第四节 医疗纠纷与医疗事故	274
第二十九章 公共卫生管理	278
第一节 公共卫生概述	278
第二节 公共卫生管理	279
第三节 突发公共卫生事件应急系统	281
第三十章 妇幼保健管理	284
第一节 孕产期保健系统管理	284
第二节 计划生育工作管理	285
第三节 孕产妇死亡监测与评审	288
第三十一章 社区卫生服务管理	292
第一节 社区与社区卫生服务概述	292
第二节 社区卫生服务的目标、内容与原则	294
第三节 发展社区卫生服务的政策措施	296

第三十二章 医疗保障	299
第一节 医疗保障基本概念	299
第二节 国外医疗保险主要模式	300
第三节 中国医疗保障制度的历史演变	303
参考文献	310
附表	313

第一篇

环境与健康的关系

第一章

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。人类在生存和发展的进程中,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,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(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增高中起重要作用。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。

二、生态系统与生态平衡

(一) 生态系统(ecosystem)

生态系统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。

(二) 生态平衡(ecological balance)

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。

三、环境污染与健康

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直接或间接影响到人体健康的现象。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。

(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是来自生活性污染。

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同位素机构所排出的放射性废弃物和飘尘。

环境污染物主要来源见示意图 1-1:

(二) 环境污染所致人群健康效应

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)。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病人,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。

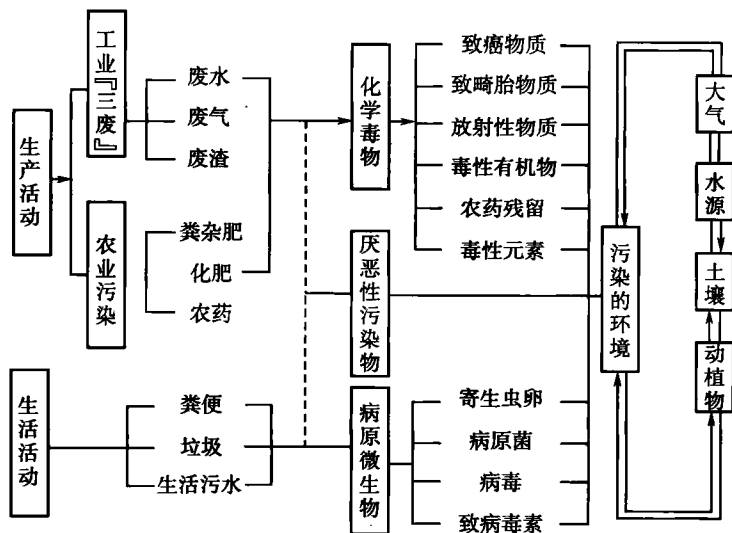


图 1-1 环境污染的主要来源(据吴沈春主编:《环境与健康》)

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,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。

(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。

2. 广泛性 环境污染影响的范围和地区广泛。大气或水体污染,可造成一个城市、一个区域甚至全球性的污染。对一个地区来说,某些污染物可造成大气、水体、土壤、食物等全面污染。污染物危害的对象广泛,包括男、女、青壮年、老、弱、病、残、幼,甚至胎儿的等各种人群。

3. 长期性 环境污染对人群健康影响的时间长,只要污染物存在,人们每天 24 小时,甚至终生不断地受到污染物的作用。某些污染物在环境中的半衰期很长,在这些污染物消失之前仍然会直接或间接影响人群的健康。

4. 复杂性 污染物进入环境后,经大气、水体的稀释、扩散等作用,虽然浓度可能较低,但由于污染物种类繁多,成分复杂,又可蓄积,所以既可单独作用,又可联合作用于人体。多种污染物的联合作用,可以增加污染物的危害。

(四) 环境污染对人群的危害

由于环境污染种类繁多,受环境污染作用的人群年龄差异很大,因此环境污染所致的健康损害是很复杂的。按照环境污染对人群的伤害程度及病症显示的时间来划分,原则上可将损害形式分为急性中毒、慢性中毒、过量负荷和远期效应等几种情况。

1. 急性中毒 环境污染在短时间内大量进入环境,可使暴露人群在较短时间内出现不良反应甚至死亡。如大气污染的烟雾事件(伦敦的烟雾事件、洛杉矶光化学烟雾事件)。

急性中毒是由于大量的毒物短期内进入机体所致。环境污染引起的急性中毒的影响范围,有时可波及到整个工业城市,有时可影响到一个或数个工业区,有时仅影响到工厂附近的居民点。而发生急性中毒事故时,往往有一个比较严重的污染源或事故。

由此可见,近代工业高速发展,在工业城市及其周围地区如不注意环境保护工作,可造成严重的污染,对人类危害极大。此外,环境污染所造成的经济损失也是巨大的。

2. 慢性中毒 环境中有毒、有害的污染物质低浓度、长时间、反复对机体作用所产生的危害称为慢性中毒。这种危害是由于毒物本身在体内的蓄积(物质蓄积)或由于毒物对机体微小损害的逐渐累积(功能蓄积)所致。人类在这种低浓度污染环境中生活数月、数年、甚至几十年后逐渐引起机体慢性中毒,影响机体生长发育和生理、生化功能变化,使机体抵抗力降低,导致人群中慢性疾病的发病率和死亡率增高。

3. 过量负荷和亚临床变化 环境污染不仅可以引起像水俣病、痛痛病等一些特异性疾病,更多的还是引起一些非特异性疾病。与污染有关非特异性疾病发病率的增高,也是污染危害健康的有力证据。绝大多数的环境污染对人群健康影响,常常是污染物及其代谢产物在人体内过量负荷和出现亚临床变化。近年来,人们为预防疾病,已把注意力从发病期扩展到发病前期(或亚临床期),并把发病前期机体的变化作为评价环境质量的依据。

4. 远期危害 对人群健康来说,所谓远期危害是指此种危害作用并不是在短期内表现出来的,例如某些环境因素可以致癌。此外,有些危害并不是当代就表现出来,而是作用于遗传物质在后代表现出来,或是作用于正在发育的胚胎,使出生的婴儿发育有缺陷。因此,对环境污染问题除应注意一般急、慢性中毒外,更应注意它的远期危害作用。

(1) 致癌作用:癌症是一类严重危害人民健康的常见病,近几十年来,世界上癌症的发病和死亡有日益增长的趋势,美国20世纪70年代以来癌症已从死因的第六位上升为第二位,癌症总死亡率上升了150%。我国如北京市癌症从建国初期的死因第九位也上升为第二位,癌症总死亡率增长了145%。是什么原因使癌症死亡率上升呢?大量资料表明,其上升原因与环境因素有密切关系。“三废”对环境的污染,使环境中具有致癌作用的物质不断增加。有人认为环境致癌因素中,放射线等物理因素约占5%,病毒等生物因素也约占5%,而由化学因素引起的则占到90%,环境污染已成为癌症增长的一个不可忽视的因素。

(2) 对遗传的影响:一切生物都具有遗传和变异的特征,环境因素可以影响生物的遗传性质,使遗传性状产生突变。例如某些环境因素,尤其是化学性因素引起的致畸胎和致突变作用,使生物的遗传性受到影响。在历史上也证明了某些环境污染能造成遗传影响的事件,例如日本的水俣病流行区,有些母亲并无水俣病的症状,其婴儿却出现了先天性麻痹痴呆或其他的畸形怪胎,这是由于甲基汞能通过胎盘影响到胎儿的结果。

(五) 环境污染的预防和控制

1. 全面规划,合理布局 有污染的工业企业应与居住区分开并布置在城市主导风向的

下侧。在进行新建、改建和扩建企业工程时,必须与“三废”的综合利用和净化设施同时设计、同时施工、同时投产,并进行环境影响评价。

2. 已造成污染的企业,应搞好工艺改革,努力把“三废”消灭在生产过程中;采取经济有效的消烟除尘、污水净化等治理措施,积极进行“三废”的综合利用,化害为利,使“三废”少产生或不产生,必须排放的污染物要达到国家规定的标准。

3. 为防止农药污染,应积极发展高效低毒、低残毒农药,推广综合防治和生物防治,合理利用污水灌溉,以防止土壤和农作物的污染。

4. 绿化造林 绿化造林不仅能够美化环境、调节大气的温度、保持水土、防风固沙,而且在净化空气降低噪声方面也有显著的功能。

5. 改善能源结构,推进清洁生产 不断采取改进设计、使用清洁的能源和原料、采用先进的工艺技术与设备、改善管理、综合利用等措施,从源头削减污染,提高资源利用效率,减少或者避免生产、服务和产品使用过程中污染物的产生和排放,以减轻或者消除对人类健康和环境的危害。

6. 健全环境保护法规体系 加大环境监测、监督 除认真贯彻执行现有的环境保护和环境卫生法规外,国家应尽早完善环境保护监督管理法规体系。各地政府部门要树立可持续发展观念,克服地方保护主义,坚决取缔污染严重的企业。

7. 控制机动车尾气污染 在建立、健全机动车污染防治的法规体系以及配套管理措施基础上,采取措施在机动车的生产和使用中达到节能降耗、减少污染物的排放。

8. 大力开展城乡的爱国卫生运动 进行垃圾粪便的无害化处理,搞好环境卫生积极开展卫生 and 环境保护方面的宣传教育。

第二节 大气环境与健康

地球表面包围着很厚的,并随地球旋转的空气层,称为大气圈(atmosphere);大气圈的厚度约为 2000~3000km 以上,没有明显的上界。大气是人类赖以生存的外界环境因素之一,机体与外界环境不断地进行着气体交换。在通常情况下,每人每日平均吸入 10~15L 空气。因此,空气的清洁程度及其理化性状与人类健康关系十分密切。由于大气的物理化学性状随其高度不同而有很大变化,通常按照气温的垂直变化特点将大气圈分为对流层、平流层、中间层、热层和逸散层。对流层是大气圈最靠近地表且密度最大的一层,和人类生命活动的关系最为密切,它的物理化学性状对人体的健康和疾病有明显的影响。

一、大气的特征与卫生学意义

(一) 空气的化学组成

在自然状态下,空气是无色、无臭、无味的混合气体,其组成也较为恒定:氮、氧、氩三种组分约占大气总量的 99.96%,分别为 78.10%、20.93%和 0.93%;CO₂ 约为 0.03%。此外还有少量的水蒸气、惰性气体(氦、氖、氦、氩)、尘埃、微生物、臭氧、过氧化氢、氨和氮氧化物等。

(二) 空气的物理性状

空气的物理性状包括与人类健康关系密切的太阳辐射、空气离子化和各种气象条件等。

1. 太阳辐射 太阳辐射(solar radiation)是产生各种复杂天气现象的根本原因,是地球上光和热的源泉。

按其不同波长的生物效应,紫外线分为三段:A段(UV-A),长波紫外线,波长 320~400nm;B段(UV-B),波长 275~320nm,又称中波紫外线;C段(UV-C)波长 200~275nm 又称短波紫外线。紫外线的生物学作用有:抗佝偻病、红斑作用、色素沉着作用、杀菌作用,也可增强免疫功能等作用。过强的紫外线照射可导致光照性皮炎、电光性眼炎、紫外线白内障、甚至皮肤癌。

可视线的波长为 400~760nm。可视线作用于视觉器官产生视觉。亦可通过视觉器官改变人体的紧张及觉醒状态,使机体的代谢、脉搏、体温、睡眠和觉醒等生理现象发生节律性变化。

红外线的生物学作用基础是热效应,适量红外线可促进人体新陈代谢和细胞增生,具有消炎和镇静作用;过强或过量照射可引起日射病和红外线白内障。

2. 空气离子化 大气中带电荷的物质统称为空气离子。在某些外界因素的作用下,空气中的气体分子或原子的外层电子逸出,形成带正电的阳离子即空气正离子;一部分逸出的电子与中性分子结合形成阴离子即空气负离子的过程称为空气离子化或空气电离(air ionization)。大气层的电离层即是在强烈紫外线和宇宙射线作用下形成。根据空气离子的大小以及运动速度对其分类,近地表大气中存在的空气离子有轻离子(light ion)和重离子(heavy ion)两类。轻离子与空气中的悬浮颗粒或水滴结合,形成重离子。因此,新鲜的清洁空气中轻离子浓度高,而污染的空气中轻离子浓度低。空气中重离子数与轻离子数之比 <50 时,则空气较为清洁。

二、大气污染与污染物

(一) 大气污染及其来源

1. 大气污染 大气污染(air pollution)是指由于人为或自然原因,使一种或多种污染物混入大气中,并达到一定浓度,超过大气的自净能力,致使大气原有的正常组成或性状发生改变,对居民健康和生活条件造成了危害,对动植物产生不良影响的空气状况。包括天然污染(natural pollution)和人为污染(anthropogenic pollution)两大类。

2. 大气污染的主要来源 大气中的污染物主要来自煤、石油等燃料的燃烧,以及汽车等交通工具在行驶中排放的有害物质。

(1) 工业企业:燃料的燃烧和生产过程中排出的废气是大气污染的主要来源。煤炭和石油是目前我国企业的主要燃料。煤的主要杂质是硫化物,而石油的主要杂质有硫化物和氮化物,此外还有极少量的金属化合物。燃料燃烧完全的产物主要有 CO_2 、 SO_2 、 NO_2 、水汽和灰分;燃烧不完全常含有 CO 、 SO_x 、 NO_x 、醛类、碳粒和多环芳烃等。

(2) 交通运输:主要指汽车、飞机、火车、轮船、拖拉机、摩托车等机动交通工具。这些交通运输工具绝大多数使用汽油、柴油等燃料,均为石油制品。部分汽车发动机燃油不完全产生大量废气,尤其是在堵车、减速行驶或空挡停车时排出更多,汽车废气已成为城市大气污染的主要来源。汽车尾气成分极其复杂,据报道含有上千种化合物。气态物质包括 CO 、 NO_x 、碳氢化合物、 SO_2 等,颗粒物中含有碳黑、焦油、多环芳烃、四乙基铅等污染物。

(3) 生活炉灶和采暖锅炉:采暖锅炉以煤或石油产品为燃料,是采暖季节大气污染的重