

农村卫生学

乡村保健医生教材

主审

顾学箕

主编

张国义 陈锦治 朱月田

江苏科学技术出版社

(苏)新登字第 002 号

乡村保健医生教材

农村卫生学

主编 张国义 陈锦治 朱月田

主审 顾学箕

出版发行:江苏科学技术出版社

印 刷:盐 城 市 印 刷 厂

开本 787×1092 毫米 1/16 印张 20.5 插页 2 字数 500,000

1994 年 6 月第 1 版 1994 年 6 月第 1 次印刷

印数 1—21,140 册

ISBN 7-5345-1777-X

R·288

定价:14.20 元

我社图书如有印装质量问题,可随时向承印厂调换

《乡村保健医生教材》编委会

主任委员 张国义

副主任委员 尹 东 胡明琇 殷冬生

委 员 (按姓氏笔画为序)

丁 琼 王炯明 尹 东 左佩龄

安宝琨 李志华 何书香 张应忠

张国义 张佩金 陈永年 邵正斌

肖辅庭 柯 观 洪光启 胡明琇

赵能秀 顾志伟 殷冬生 高之堪

唐尧根 陶维玉 常 江 崔维甫

蒋午振 葛绍科

总 编 殷冬生

责任编辑 徐 欣

前言

为实现“2000年人人享有卫生保健”的战略目标,加快农村卫生事业的发展,更好地为农村经济建设服务,卫生部于1990年10月和1991年7月先后在湖南省长沙市和辽宁省沈阳市召开了乡村医生教育工作会议,对乡村医生实施“系统化”和“正规化”教育提出了具体要求,并对教学计划的制订、课程设置和教学大纲等问题进行了座谈讨论。

江苏省卫生厅为贯彻卫生部关于乡村医生教育工作会议精神,尽快提高全省7万多名乡村保健医生的业务水平,决定编写适合我省农村卫生工作实际,具有我省农村初级卫生保健试点工作经验的乡村保健医生教材。为此,1990年成立了乡村保健医生教材编写组,1991年12月正式成立了编委会。编写组和编委会在调查研究的基础上确定乡村保健医生的培养目标是具有预防、保健、医疗、康复等业务能力和良好职业道德的“实用型”中专人才;教学计划和课程设置应紧紧围绕农村初级卫生保健的目标和内容,贯彻“预防为主”的方针,体现生物医学模式向生物、心理、社会医学模式的转变;教学大纲应适合农村基层的实际需要,贯彻“强化培养目标,淡化课程意识,着重基本理论、基础知识和农村实用技术”的原则。

根据上述原则所拟定的教学计划,经江苏省农村卫生协会常务理事会议讨论形成初稿,经专家论证和广泛征求市、县卫生部门以及基层卫生单位和乡村保健医生的意见后定稿。教学计划规定设置《医用化学》、《正常人体学》、《疾病学基础》、《临床药理学》、《初级卫生保健组织学》、《卫生保健学》、《农村卫生学》、《农村现场急救》、《诊断学基础》、《临床医学》、《流行病及传染病学》、《中医诊疗学》及《医德和卫生法基础》等13门课程。为协调好课程之间内容的衔接、侧重、交叉、配合等问题,各课程的主编和副主编集中研究和制订了课程教学大纲和书稿编目,并分别请南京医学院、江苏省人民医院等有关部门的专家、教授进行了论证和指导。

书稿实行主编负责制,并进行两次审稿,第一次邀请省内、外专家初审,第二次由专家主审定稿。

本教材除适用于乡村保健医生正规化和系统化培训外,还可作为中等卫生学校医士专业教材,部分课程的教材可供卫生医士、护士、助产士等专业选用。

乡村保健医生教材的整个编写过程汇聚了集体的智慧,是省、市、县各级卫生行政部门、医疗卫生单位以及有关人员共同努力的结晶。编写过程中还得到上海市卫生局和浙江、安徽省卫生厅的大力支持,他们派出业务造诣较深的医疗卫生专家和卫生学校的高级讲师参与审稿,对书稿提了许多中肯的意见和很好的建议,使教材更为充实。江苏科学技术出版社也给予了多方面的协助,并承担出版工作。在此,谨向上述单位和个人表示衷心感谢。

编写乡村保健医生教材对我们来说是一次新尝试,特别在课程设置的优化组合上更是一次改革探索。我们虽力求教材内容能适合农村的实际应用,好教好学,但限于水平和缺乏经验,不足之处在所难免,恳切希望从事医学教学的同道、广大农村卫生工作者以及使用这套教材的乡村保健医生提出宝贵意见,使这套丛书在修订再版时能臻于完善。

《乡村保健医生教材》编委会

1992年10月

编写说明

本教材是根据江苏省卫生厅颁发的“江苏省乡村保健医生专业《农村卫生学》教学大纲”编写的,主要供乡村保健医生专业使用,并可供乡卫生院防保医生学习、参考。

乡村保健医生专业的系列教材中,属于预防医学范畴的有《农村卫生学》、《卫生保健学》以及《流行病及传染病学》(后者有临床医学内容)。为协调好上述三门课程的结构设计和教学内容,三门课程的主编及编者曾多次集中讨论研究,编目先后修订过五次。

本书共分十三章。第一章主要阐述人与环境的关系,强调影响农村生态环境的因素和建立农业生态良性循环,阐明环境污染对健康的危害性,以及环境卫生保护的重要性。第二至五章分别介绍环境卫生、食品卫生、乡镇工业劳动卫生和农业劳动卫生、农村学校卫生等方面的基本理论和技术。第六至十三章介绍了卫生统计,尤其是农村卫生统计的基本知识和方法。本书除体现“预防为主”的方针和医学模式的转变外,教学内容主要结合农村卫生工作的实际情况,突出“实用性”原则,以培养学生全面开展农村防病治病和各项卫生工作的能力。

本书供150学时教学使用,其中理论120学时,实习30学时。在实习部分,同样强调适用性和实用性,编入饮水消毒、食品感官检查、改水、改厕、粪便管理现场调查、乡镇工业职业危害调查、课桌椅的卫生学调查、统计表和统计图的制作等。

本书由江苏省卫生厅张国义、江苏省无锡卫生学校陈锦治、无锡市卫生防疫站朱月田任主编,编写者有江苏省无锡卫生学校陈锦治、傅逸静、杨健,无锡市卫生防疫站朱月田,江阴市卫生防疫站谭永兴、周维新,金坛县卫生局张文生,江苏省卫生厅卫生防疫局袁天民,江苏省卫生防疫站黄保民,江苏省苏州卫生学校钱伟钧,无锡市卫生局卫防科张敬平等。预防医学专家、上海医科大学教授顾学箕担任主审。浙江省丽水卫生学校主任医师沈志谦,浙江省卫生学校高级讲师严启之,安徽省巢湖卫生学校高级讲师杨天忠,江苏省卫生防疫站主任医师陶炳根、副主任医师戴胜利,苏州市卫生防疫站副主任医师陈建勋,无锡市卫生防疫站副主任医师侯慎行等对本书进行了初审,提出了许多修改意见,使本书更臻完善。

在编写过程中,得到多方的支持和同行们的帮助,其中盐城卫生学校周平生、常州卫生学校卢群义、南通卫生学校崔晓萍、徐州卫生学校杨廷忠等老师参加了编目的论证;江苏省卫生厅严月丽等同志在编写本书的全过程中,给予关心、支持和帮助,谨此一并表示谢意。

由于本书编写时间较短,加上编者水平有限,书中难免有疏漏及不妥之处,请读者批评指正。

张国义 陈锦治

1994年5月

目 录

绪 论	1
第一章 人和环境	5
第一节 人及其与环境的关系	5
第二节 环境污染及其对健康的危害	10
第三节 环境卫生保护	16
第二章 生活环境卫生	23
第一节 空气	23
第二节 水	30
第三节 农村改水	38
第四节 地质条件和土壤	50
第五节 农村改厕粪管	58
第六节 公共场所卫生	67
第七节 村镇规划和住宅卫生	78
第三章 食品卫生	86
第一节 食品卫生法	86
第二节 食品污染及其对健康的影响	92
第三节 农村常见食品的基本卫生要求	100
第四节 农村食品卫生管理	107
第五节 食物中毒的防制	118
第四章 乡镇工业劳动卫生与农业劳动卫生	127
第一节 职业危害因素与职业性损害	127
第二节 生产性毒物与职业中毒	130
第三节 生产性粉尘与尘肺	154
第四节 物理因素及其对机体的影响	165
第五节 农业生产的劳动卫生	173
第六节 乡镇工业劳动卫生现状及职业卫生服务	183
第五章 农村学校卫生	192
第一节 儿童少年的生活作息制度卫生	192
第二节 教学卫生	195
第三节 体育卫生	199
第四节 生产劳动教育卫生	204
第五节 学校建筑卫生	208
第六节 教学设备卫生	216

第六章 卫生统计的基本概念和基本步骤	223
第一节 统计中的几个基本概念	223
第二节 统计工作的基本步骤	225
第七章 统计表和统计图	227
第一节 统计表	227
第二节 统计图	228
第八章 平均数和标准差	232
第一节 平均数	232
第二节 标准差	236
第九章 相对数	239
第一节 相对数的概念和种类	239
第二节 应用相对数的注意事项	240
第十章 动态数列	242
第一节 动态数列的概念和种类	242
第二节 动态数列分析中常用指标	243
第三节 编制动态数列时注意事项	246
第十一章 均数的抽样误差与 t 检验	248
第一节 均数的抽样误差与总体均数可信区间的估计	248
第二节 两个均数间差异的假设检验—— t 检验	251
第三节 假设检验应注意的几个问题	256
第十二章 率的抽样误差与 χ^2 检验	258
第一节 率的抽样误差和总体率的可信区间的估计	258
第二节 两个率差异的假设检验—— u 检验和 χ^2 检验	259
第十三章 农村卫生统计工作	267
第一节 农村卫生统计	267
第二节 卫生防疫统计	272
第三节 计划生育统计和妇幼保健工作统计	281
第四节 病伤死因统计	284
第五节 诊疗工作统计	287
实习指导	291
实习一 水样的采集与水质简易检验方法	291
实习二 饮水消毒	293
实习三 改水改厕粪便管理现场调查	295
实习四 食品感官检查	296
实习五 塑料包装材料的卫生鉴别	299
实习六 食物中毒案例讨论	301
实习七 乡镇工业职业危害调查	304
实习八 农药中毒病例讨论和胆碱酯酶活性测定	306
实习九 空气中有害物质的采样方法及粉尘浓度测定	308

实习十 课桌椅卫生学调查.....	310
实习十一 统计表和统计图的制作.....	312
实习十二 均数和标准差的计算.....	312
实习十三 相对数的计算.....	313
《农村卫生学》教学大纲.....	315

绪 论

医学科学是在人类与疾病作斗争的历史长河中形成和发展起来的。基础医学、临床医学和预防医学是现代医学的主要组成部分,卫生学则属于预防医学的范畴。

卫生学是研究外界环境因素与人体健康相互关系的一门学科,农村卫生学是卫生学的重要组成部分,它主要研究农村的卫生学问题。

一、农村卫生学的研究对象和任务

农村卫生学是研究农村外界环境因素与人体健康相互关系的一门学科。它以农村人群为对象,研究有害环境因素的控制和消除,以及利用有利外界环境因素的理论依据、方法和措施,从而达到预防疾病、增进健康和延长寿命的目的。

我国古代医学家早就认识到预防疾病的重要性,同时也注意到环境因素对人体健康和疾病的作用。在现存最早的一部医书《黄帝内经·素问》(成书于公元前 475~221 年,即战国时代)中,曾记载:“圣人不治已病,治未病,……夫病已成而后药之,……譬犹渴而穿井,斗而铸兵,不亦晚乎?”同书还论述了居住环境、饮食起居、精神心理等因素对疾病的关系;隋代巢元方的《诸病源候论》(公元 605~616 年),对“六淫”(风、寒、暑、湿、燥、火)致病和“七情”(喜、怒、忧、思、悲、恐、惊)致病曾作了极为系统和精辟的分析。

随着人类社会生产和科学技术的发展,人们对致病因素有了进一步的认识。18 世纪以来,一些国家相继实现了产业革命。资本主义大工业和资本主义私有制的建立,给工人和其他劳动者带来了恶劣的劳动和生活条件,造成了职业病及传染病的流行。尤其是到了 19~20 世纪,工业的发展大大扩大了能源和原料的利用范围,同时也增加了废水、废气和废渣的排放,造成环境污染,影响人类健康。近几十年来,大工业、大城市的兴起,人群大规模的流动,使社会卫生状况日益恶化,生态平衡遭到破坏,这些问题推动了人类对环境因素与人体健康关系的研究,使人们越来越认识到健康及疾病流行与社会因素和环境因素之间的密切关系,使医学科学基本概念发生了相应的改变,推动了医学科学的迅速发展。

人类为了预防疾病和增进健康,发现传统的生物医学模式已经不能适应,从而建立了生物-心理-社会医学模式,强调人不仅具有生物学属性,而且具有社会属性;人同疾病作斗争,不仅要重视生物因素,而且要重视心理、社会和环境因素的影响。

农村卫生学的基本任务是:①研究人与环境的关系,阐明自然环境和社会环境对人体健康和疾病的影响及其规律;②寻求利用有利环境、社会因素,提高健康水平、劳动能力和延长寿命的方法;③探索改善农村生活、生产和学习环境,防止有害因素影响人体健康的措施;④评价环境因素对疾病和健康的影响以及居民健康状况等。

二、江苏农村卫生工作的概况及农村卫生工作的内容

(一)江苏农村卫生工作的概况

建国 40 多年来,为了适应农村人民日益增长的卫生保健要求,提高农村环境质量和生活质量,各级党组织和政府做了大量的工作,省、市、县建立了卫生防疫站,县、乡、村建立了比较完整的三级医疗预防保健网,培养了大批高中级专业卫生技术人员和一支扎根农村的卫生技

术队伍,颁布了一系列的卫生法规、条例、办法和标准,大大促进了农村卫生事业的发展。在“预防为主”的卫生工作方针指导下,农村广泛、深入地开展了爱国卫生运动,传染病防治、卫生宣传和健康教育,环境卫生、食品卫生、劳动卫生、学校卫生和卫生保健工作随着工农业生产的发展,内容不断丰富,各种监测、监督的技术和方法不断提高,取得了很大的成绩。国家法定报告传染病的总发病率和死亡率已由建国初期的 958.02/10 万和 9.14/10 万下降到 1992 年的 392.05/10 万和 0.35/10 万;天花、雅司、斑疹伤寒、回归热、黑热病已经消灭或基本消灭;血吸虫病达到了基本消灭的标准;有免疫手段的传染病已基本得到控制;各种污染引起的食源性疾病和食物中毒的年均发生率已由 1982 年的 6.61/10 万下降到 1992 年的 2.37/10 万;职业危害逐步受到重视,劳动卫生的监督监测工作有所加强;建国初期人均期望寿命只有 35 岁,1990 年男性已上升到 68.24 岁,女性上升到 72.24 岁,增加了 1 倍多。农村卫生面貌有了明显的改善,人们的健康水平有了较大的提高。

江苏农村卫生工作虽然取得了很大成效,但仍然存在很多问题。改水管水、改厕管粪还有待进一步加强;食品卫生的监测、监督,随着农贸市场的建立和发展,人力和技术上都不能适应;农村职业病尤其是乡镇工业发展所引起的职业病、职业性多发病的防治尚未普遍开展;肠道传染病和寄生虫病的发病率还很高,因此,农村卫生工作的任务还很艰巨。

(二)农村卫生工作的主要内容

1. 控制环境危害,改善环境卫生 随着工农业生产的发展和人口的快速增长,农村的环境和城市一样,污染也越来越严重。为了控制环境危害,农村环境卫生工作的重点是:①在改水管水的基础上,进一步普及自来水,提高农村饮水水质合格率,做好饮水消毒,防治介水传播的疾病;②在高氟地区,采取改水降氟,预防氟斑牙、氟骨症;③在缺碘地区推广食用碘盐,控制地方性甲状腺肿;④继续做好改厕管粪工作,推广“三格式”化粪池、“三联式”(畜粪、人粪、有机垃圾)沼气池、“双瓮漏斗”式厕所,采用粪便堆肥发酵等简便技术,提高垃圾粪便无害化处理率,富裕农村结合新房建造推广水冲式厕所;⑤改善乡镇公共卫生设施。

2. 合理营养与食品卫生 食品与人体的健康有密切的关系,合理营养与高质量的食品卫生,可以促进健康,增强体质;营养结构不合理也可导致营养缺乏症或某些与营养摄取过量的有关疾病,前者如维生素 A 缺乏引起的夜盲症;缺铁引起的缺铁性贫血;后者如动物性食品过多和高糖膳食导致的心血管疾病、肥胖症等。此外,食物在生产、加工、贮存、运输、销售、烹调等过程中如受到有害因素的污染,可以引起食物中毒和胃肠道传染病并易诱发恶性肿瘤。为了保证食品卫生质量,农村食品卫生工作的主要内容是:①严格执行《食品卫生法(试用)》,预防和控制可能影响食品卫生质量的各种有害因素;②农村食品卫生的监测、监督和管理;③食物中毒的防治;④卫生宣教,普及食品卫生知识。

3. 控制职业危害 80 年代初,苏南地区乡镇企业迅猛发展,给农村居民带来了富裕,但由于忽略了生产环境、生产过程中各种有害因素的防护以及对废气、废水、废渣的正确处理,职业危害加重,中毒事故时有发生。1990 年,江苏省卫生厅对昆山、江阴、武进三个县(市)7457 个乡镇企业 64.76 万职工进行了调查,其中从事有毒有害的企业占 83.42%,从事有毒有害作业的工人占职工总数的 29.01%。对八种主要职业危害因素的监测结果,作业点的卫生合格率仅占 40.28%,对 2673 名职工进行健康检查,职业病检出率为 2.21%。此外,由于农药的保管和使用不当,农药中毒发病人数有上升趋势。因此,农村劳动卫生工作还亟待加强。

控制职业危害是一项综合性工作,需要多部门(卫生、劳动、环保等)密切配合。其工作内容

主要包括以下几个方面:①开展职业危害因素调查,进行劳动环境监测、监督,改善劳动生产环境;②建立劳动卫生档案,进行健康监护,发现疾病及时处理,防止继续接触危害因素;③控制职业危害的发生,保证劳动条件基本符合卫生学要求,在企业的设计、规划以及验收等方面,执行预防性卫生监督;④控制“三废”的排放,或进行综合治理,化害为利,防止环境污染和资源浪费。

4. 搞好学校卫生 据 1988 年全国抽样调查,我国 25 岁以下的儿童青少年约占总人口一半,其中在各级各类学校学习的学生 1.7 亿多人,因此做好学校卫生工作,对提高整个中华民族的健康素质具有重要意义。学校卫生工作的主要内容是:①学校生活、教育、体育、生产劳动、学校建筑、教学设备等的卫生监督;②对学生体质与健康状况监测:定期进行体格检查,对儿童青少年的生长发育和健康状况作经常性的动态观察,掌握学生机体的变化;③健康管理:建立学生健康卡,统计分析学生的患病率、病假率及伤害事故等;④进行卫生教育,开设卫生常识课,普及卫生知识,养成良好的文明卫生习惯;⑤开展寄生虫病、龋齿、沙眼等疾病的普查普治,及时矫治脊柱异常弯曲、腿部畸形、扁平足等身体缺陷。

三、学习农村卫生学的意义和任务

我国有 11 亿人口,80%的人居住在农村,因此,农村卫生工作是我国卫生工作的重点。实施农村初级卫生保健,使农村居民得到最基本的医疗预防保健服务,是我国 20 世纪末卫生工作的奋斗目标。卫生部提出,到 2000 年我国人民总体健康水平的具体三大指标是:①平均期望寿命在 1990 年的基础上提高 2 岁;②1995 年婴儿死亡率在 1990 年的基础上下降 10~15%,2000 年比 1995 年再下降 10~15%;③孕产妇死亡率 1995 年比 1990 年下降 20%,2000 年比 1995 年再下降 15~20%。这些指标都列入了江苏农村初级卫生保健的规划,并作为评价农村初级卫生保健的重要内容。

江苏农村初级卫生保健的具体内容有 8 项:①增进必要的营养,供应足够的安全饮用水;②提供清洁卫生环境;③开展妇幼保健和计划生育工作;④主要传染病的预防接种;⑤地方性疾病的防治;⑥开展针对当地主要卫生问题及疾病预防的健康教育;⑦常见病伤的有效处理;⑧提供基本药物。对居民健康水平的目标以县为单位是:①婴儿死亡率,1995 年为 25‰,2000 年为 20‰;②孕产妇死亡率,1995 年为 4/万,2000 年为 3/万;③人均期望寿命,2000 年比 1990 年提高 2 岁;④法定报告传染病发病率 1995 年比 1990 年下降 15%,2000 年比 1995 年再下降 10%。

实现农村初级卫生保健战略目标的关键,在于认真贯彻“预防为主”的方针。“预防为主”是我国卫生工作的立足点,也是保护人民健康最经济、最有效的措施,最适合我国底子薄、人口多、卫生资源不足的农村状况。农村卫生学集中体现了预防为主的方针,它的教学内容重点是研究预防和控制农村疾病发生的主要环节,从根本上消除疾病的危害因素和危险因素,根除疾病赖以发生、传播、流行的基本条件。因此,学习农村卫生学是实现农村初级卫生保健战略目标的需要。乡村保健医生是农村村一级的卫生技术人员,是实现农村初级卫生保健战略目标的依靠力量。他们所担负的工作并不是单纯的治疗伤病,而是要为农村居民提供医疗、预防、保健、康复等多项卫生服务,其中预防和保健工作尤为重要,因此,对乡村保健医生来说,学习农村卫生学更具有重要的意义。

农村卫生学综合运用了基础医学、临床医学和其他预防医学学科的有关知识,为乡村保健医生开展农村预防保健工作提供了全面的基础知识、基本理论和基本技能。因此,要深刻领会

和掌握农村卫生学的内容,必须紧密联系基础医学、临床医学和其他预防医学学科的相关课程,端正学习态度,摆正预防、保健、医疗三者之间的关系,做到三者并重;同时要坚持理论联系实际,既认真学习理论课,又重视实验实习课和现场调查,了解农村卫生的实际状况,切实掌握开展农村预防保健工作的实用技能,做到学以致用。

改革开放促进了农村工农业生产的发展,同时也带来了一些新的卫生问题,要在总结省内外农村卫生工作经验的基础上,深化卫生改革,发扬我国卫生工作的传统和优势,把农村卫生工作做得更好。

(张国义 陈锦治)

第一章 人和环境

人类和一切生物都生活在地球的表层,其范围大致包括 11km 深的地壳和海洋,以及 15km 以内的地表大气层。这里有空气、水、日光、土壤和岩石,为人类和其他生物的生命活动提供了一切必要的条件,同时,生物的活动也在不断地改变着环境的状态,特别是人类生活、生产活动和社会交往,也影响环境,造成环境污染,使环境质量下降,危害人体健康,甚至威胁人类的生存。据世界卫生组织公布的资料,全世界每天有 10 亿人吸入危害极大的有害气体,每年有 25 亿人因饮用水质受污染而患各种疾病,数百万人(大多为婴、幼儿)因此而死亡。因此,各国政府和人民对环境问题表示了极大的关注与忧虑,准备进一步采取积极措施,协调合作,防止环境污染和生态恶化,为保护人类生存环境作出努力。“只有一个地球:一齐关心,共同分享”,这是世界环境日的主题,在此气氛下,举世瞩目的联合国环境与发展大会于 1992 年 6 月 3 日在巴西里约热内卢召开,人们都把这次会议喻为“地球峰会”,它使环境问题超越了国界、民族、宗教、文化的限制,成为全球共同关注的焦点。

第一节 人及其与环境的关系

一、人类的环境

(一)环境的概念

在环境科学中,一般认为环境是指围绕着人群的空间及其直接、间接影响人类生活和发展的各种自然因素的总体,是人类生存和发展的基础。这实际上指的是自然环境,包括空气、水、土壤、住宅、食物等环境要素。除此以外,人类还有自己的社会环境,是由人类在长期的社会发展中,为了不断地提高自身的物质和文化生活而创造出来的,它包括社会经济、政治、文化、教育、人口、就业、家庭等。在医学和生物学上,还有内环境和外环境之分,前者是指人或生物体内的系统和功能总体,后者则指人或生物体外的环境。

环境对人类的生存和健康具有重要意义。良好的生活和生产环境,有益于工作、学习和劳动,促进人体健康和长寿,并有益于民族的繁衍兴旺。然而,在人类生产和生活中产生的各种有害因素,如果未作处理或处理不当而污染环境,就会损害人的健康,甚至产生远期潜在危害,威胁子孙后代。

在人类向生产的广度和深度进军的过程中,一方面按照其社会功能,组织起各种不同的活动,创造出日益增多的物质财富和精神财富,使人类享受越来越多的物质生活和文化生活;另一方面,随着工农业的发展,人口的增长,城市的扩大,人类的生产和生活活动对环境不断造成冲击,改变了自然环境中阳光、空气、土壤、水和食物的质量,产生环境问题。当今世界面临的危害最大的环境问题当首推温室效应、臭氧层破坏和酸雨三大问题。因此,必须研究环境问题,采取环境保护措施具有重要意义,保护人类的环境最终是为了保护人类的健康。

(二)环境的主要构成因素

1. 物理因素 充足的阳光和适宜的气候是人类生存的必要条件。生活和生产环境的气温、

气湿、气流、气压等气象条件,噪声、振动、电离辐射和非电离辐射等物理因素,无不与人类生活、生产和健康有密切关系。随着工农业生产的发展,环境的某些物理状态可能因污染而发生改变,例如机器的运转和交通运输可以产生噪声和振动;高频电磁场和微波的应用,可使周围环境出现高频电磁辐射;放射性物质的人为污染,可使环境中电离辐射强度增大;工业冷却水排入江河可造成热污染等。

2. 化学因素 空气、水、土壤等的自然化学组成都是比较稳定的,这种相对稳定的环境是保证人类正常生活和生产活动的必要条件。任何自然因素的变动或人为活动,都可能使空气、土壤、水及食物的化学组成发生变化,例如生活、工业用煤的燃烧,可以由烟囱排出大量的烟尘和二氧化硫,空气中二氧化硫的含量增高;含汞工业废水污染水源,可使饮用水中含汞量增高而产生对人体的危害;用含镉废水灌溉农田,水稻吸收水中的镉,可使米中含镉量显著增多等。洪水、地震、风暴、火山爆发等自然灾害,有时也可使局部地区的空气、水、土壤的化学组成发生很大变化。

3. 生物因素 地球上的各种生物包括植物、动物等,都在相互依存和相互制约之中生存,例如绿色植物利用日光进行光合作用,从空气、土壤、水中吸取营养物质组成自身成分并贮存大量能量;动物则主要依靠绿色植物提供养料和能量,同样的关系存在于动物和动物以及人和动物之间。生物之间这种物质转换和能量传递的关系,常常是通过食物链这种形式进行的。食物链是由食物关系把多种生物连接起来,一种生物以另一种生物为食,彼此形成一个以食物连接起来的链索关系。物质和能量通过食物链从无机界向生物体,以及由一种生物体向另一种生物体转移和流动,实现了各种化学元素,由无机界到有机界,又从有机界到无机界的往复循环。人类除直接与空气、水、土壤等密切相关外,还通过食物链中的多种生物与各种环境因素发生密切关系。人类的食物链可用图 1-1 表示。

某些生物可以成为人类疾病的致病因素和传播媒介,例如病原微生物引起的霍乱、伤寒、鼠疫等传染病曾经严重威胁人类的健康,病毒性肝炎等传染病还在继续流行;许多昆虫和动物在传播某些传染病方面也有重要地位。某些生物可产生毒素,通过一定的方式与人类接触也能造成危害,例如毒蛇、毒蜂咬伤,误食河豚、毒蕈等。

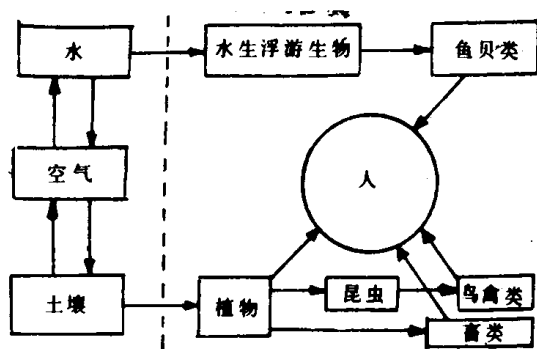


图 1-1 人类的食物链

4. 社会因素 社会因素对于人类个体来说,是物理、化学、生物因素之外的又一个外环境。人是社会的人,是生活在社会中的高等生物。社会因素对于人的健康与疾病起着一定的作用。社会政治经济制度对人群健康起着决定性的作用充分证明了这一点。经济的发展状况与居民健康水平和卫生状况密切相关,因为卫生保健事业需要经济的支持。此外,文化教育、人口、就业、家庭、风俗习惯等对居民健康的影响也是显而易见的。社会经济、文化等直接影响人们的心理、行为、价值

观念、文化教育水平和卫生服务质量,同时也决定了对上述自然环境的保护、利用、改造的政策和措施。

二、人和环境的关系

人类的生存和发展及其一切活动都与环境息息相关,环境既是人类赖以生存的物质基础,经常影响着人类的健康,同时环境又是人类改造和利用的对象,人和环境是不可分割的对立统一的整体。

人和环境的统一性,首先表现在人与环境之间的物质和能量的交换,即新陈代谢。一方面人体从环境中摄取空气、水、食物,在体内经过分解,合成组成细胞和组织的各种成分,同时产生能量以供给人体生长发育和其他各类生理活动的需要;另一方面人体在代谢过程中产生各种不需要的物质,通过排泄途径排入周围环境。人体从外界环境中摄取生命所必需的各种物质,主要包括水、氧、蛋白质、脂肪、碳水化合物、无机盐和维生素等化合物。组成这些化合物的各种元素均自环境中取得。英国科学家汉密尔顿调查了 220 名英国人血液中 60 余种化学元素的含量,同时测定了当地地壳中各种化学元素的含量,计算平均值进行了比较,发现除碳、氢、氧、氮和硅外,其余元素的含量二者是一致的(图 1-2)。由此可见,人体和环境的物质构成方面有着密切的关系。

其次,人体的结构和功能也是长期的种属发生历史过程中与环境相互作用和制约的结果。鱼到脊椎动物肾脏的发展过程就能说明这一点:生活在海水中的水蛭,由于海水类似细胞外液的含盐浓度,这种特定环境使它们排泄代谢产物的过程极为简单,即通过简单毛细导管将扩散排出的代谢产物排放到海水中;在淡水中生活的鱼,其周围是比体液渗透压低得多的淡水,因此鱼的皮肤发展成一种透水性极低的皮肤,以防止吸收大量淡水造成体液的致死性稀释,其肾脏也较复

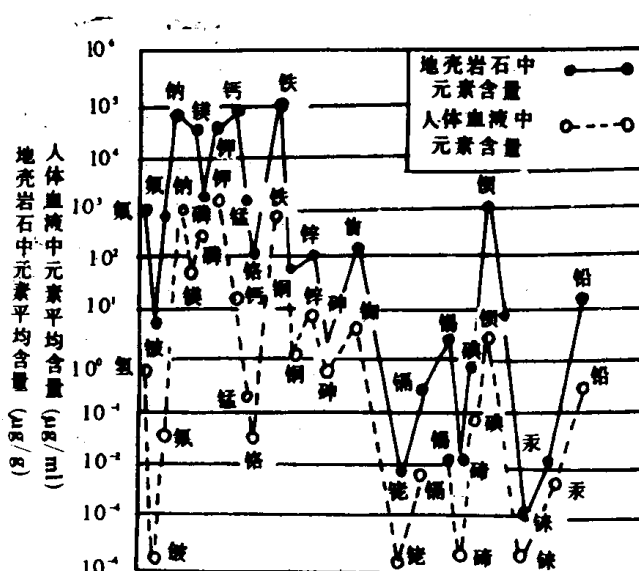


图 1-2 人体血液中和地壳中元素的相关性

杂,由毛细血管丛和毛细导管组成,可选择性地滤除废物和多余水分,但不使有价值的大分子物质损失。为防止盐类及其他营养物质的丢失,近曲细管又具备了再吸收的能力;脊椎动物的肾脏进化到了不仅具有滤过功能而且还有分泌功能,故可以更有效地排除含氮废物,保存水分及机体需要的各种盐类与其他营养物质;哺乳动物的肾脏更臻完善,这个具有非常严密调节系统的排泄器官,同时还具有多方面的生理功能。以上肾脏发展的历史过程充分说明了生物体器官结构和功能的进化,是与环境相互作用、相互适应的结果。

人类和其他生物对环境都有不同程度的适应能力和防御能力。当环境条件发生变化时,能改变人体的生理功能,以适应改变了的环境。对于环境中的有害因素,人体又有较强的防御能力,包括特异性和非特异性免疫能力。这种适应能力和防御能力,都是生物在长期进化过程中,由低级到高级逐渐形成的,例如无脊椎动物还没有形成免疫球蛋白,鱼类则已有 IgM,两栖类出现了 IgM 和 IgG,家兔则已有 IgM, IgG 和 IgA,而人类则已具有 IgM、IgG、IgA、IgD 和 IgE 等五

种免疫球蛋白。

再者,从人和生物个体来看,环境既是生长发育所需的能量和物质的来源,也是新陈代谢产物和废弃物的净化场所。此外,环境又是人类一切感觉、反射活动的源泉。人是一个有机整体,人体的一切组织、器官和活动都是受高级神经系统所支配的。人类与其他生物不同的是,人类具有认识环境,有意识、有目的地改造环境的主观能动性。因此,人和环境的关系中,人是起主导作用的,在多变的环境中人能充分发挥其主观能动作用。

当然,人类和生物的活动也在逐渐改变环境,特别是人类的生产、生活活动,大大地改变了许多物质的自然循环状态,造成环境污染,降低环境质量。如大量煤炭和石油燃料的燃烧,使大气中二氧化碳的浓度逐年增高;随着大气中二氧化碳含量的上升,地球气温升高。另据联合国环境保护署 92 年 5 月 14 日公布的一份题为《地球汇报》的报告,该年头 4 个月里,北美及北欧上空的臭氧层又减少了 18%。臭氧层破坏产生的主要后果是辐射到地面的紫外线剧增,从而导致皮肤癌发病率增加。因此,为了人类的生存,并保证国家建设的顺利进行和子孙后代的健康,我们必须做好环境保护工作,防止污染,为创造一个良好的环境而努力。

三、生态系统和生态平衡

(一)生态系统

1. 生态系统的概念 生态系统是生物群落与周围环境之间构成的相互作用的功能系统,它的结构包括四个组成部分即生产者、消费者、分解者和无生命物质。生态系统是在一定时间和空间内,生物之间,生物与非生物之间,通过不断的物质循环、能量交换和信息传递而相互作用、相互依存的统一体。从生态学观点来看,人类的生存环境是一个完整的生态系统或若干生态系统的组合;一个湖泊、一条河流、一片森林、一个城镇,都可以看作一个生态系统,各种各样、大大小小的生态系统相互关联,形成了地球这个大的生态系统。

2. 生态系统的结构和功能 生态系统由四部分组成:

(1)生产者 主要指绿色植物,凡能进行光合作用制造有机物的植物,包括单细胞藻类均属生产者。此外,还有某些能利用化学能把无机物转化为有机物的微生物。它们是人类和其他生物的食物和能量的供应者。

(2)消费者 主要指草食和肉食动物以及人。

(3)分解者 指各种具有分解能力的微生物,也包括一些微型动物,如鞭毛虫、土壤线虫等。它们将动植物尸体分解成简单的化合物,归还给环境,重新供植物利用,这种作用保证了生态系统的物质循环。

(4)无生命物质 指生态系统中各种无生命的无机物、有机物和各种自然因素大气、水、土壤和各种矿物质等。这些无生命物质为各种生物有机体提供了必要的生存条件。

在自然界,生态系统的类型是多种多样的,就一个池塘来说,内中有水、鱼类、植物和微生物等。其中的单细胞和多细胞藻类能进行光合作用制造有机物,它们是这个生态系统的生产者。其中底栖和浮游动物,以藻类为食物,是这个系统的一级消费者;许多鱼类以一级消费者为食饵,是二级消费者;在池塘生活的一些食鱼的鸟类是三级消费者。在水中和底泥中的一些微生物能把池塘中的动植物遗体分解成简单的化合物和基本元素,这些又是浮游动物和植物的养料,而它们是这个生态系统中的分解者。池塘中的水、底泥及其中各种有机物和无机物、水面的大气和水中的溶解氧、阳光是无生命物质。这样就构成了一个完整的生态系统(图 1-3)。

生态系统中的能量流动和物质循环是通过食物链进行的。植物从土壤中摄取营养元素如

氮、磷、钾及其他微量元素。动物则通过食草或食草兼食肉以维持生存。生物就是靠食物来获得能量以繁衍生息。在生物与环境之间反复进行着能量流动、物质迁移转化、信息联系。以生物为核心的能量交换，物质循环和信息传递，是生态系统最基本的功能和特征。人类是生态系统的主人，负有改造环境、保护生态系统的责任。

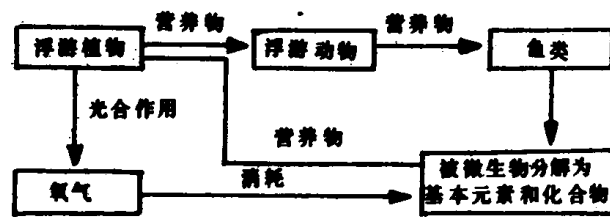


图 1-3 水中微生物、浮游生物、植物、鱼类之间形成的生态系统

(二)生态平衡

1. 生态平衡的概念 在正常生态系统中，能量交换和物质循环总是不断进行着，但到了一定阶段，能量和物质的输入、输出，生物种类的组成和各个种群的数量比例都处于一种相对稳定状态，信息传递畅通，这种平衡状态叫做生态平衡。生态平衡是动态平衡。外界和内部因素的变化，尤其是人为的因素都可以对生态平衡发生影响，甚至使生态平衡遭到破坏。生态之所以能保持平衡，是生态系统内部具有自动调节的能力，对污染物质来说，也就是环境有自净能力。但是，它有一定的限度，在限度范围内，生态系统可以适当调节，直至建立新的平衡；若超过限度，如过多的向环境排放污染物，超过了环境的自净能力，调节就不再起作用，生态系统就遭到破坏，环境就受到污染。当含有氮磷等营养物质的污水进入水体后，由于营养成分的增加，水中藻类会迅速繁殖，大量藻类的出现，又会使水中的溶解氧大量消耗，水中的鱼类等动物就会因缺氧而死亡，水质恶化，生态平衡遭到破坏。严重的环境污染能破坏生态系统甚至造成生态系统的危机，导致人类的灾难。

2. 影响农村生态环境的因素 从农业劳动者与农业生态系统来看，农业区的生产化，绿色植被面积扩大，森林覆盖率的提高，生物种群的增多，环境中食物链的延长，生态系统的调节功能的增强，构成了平衡而完美的自然环境，这就是有利于人类的农村生态环境。然而，这种生态平衡也会遭到破坏。就农村而言，影响其生态环境的常见因素有：

(1)水土流失，河床淤塞。如有些地区将河坡、青坎分给农民自由种植，随意翻挖、耕种，自然植被遭到破坏，造成水土流失，河床淤浅，排水流量越来越小，致使农田受渍。水土流失还带走了大量的氮磷钾肥料，既降低土壤肥力，又污染水源，导致水质恶化。

(2)乱砍滥伐林木，森林覆盖率低。森林具有防风固沙、保持水土、降低噪声、吸收毒物、清洁空气、调节气候等多种生态功能，还能高效率地利用和存贮太阳能，产生巨大的生物能。组成森林的绿化植物在光合作用过程中，能吸收二氧化碳，排放氧气，是自然界中碳、氢、氧循环的重要参与者。通过树木的蒸发和林冠阻截降水后的蒸发，把 50~60% 的水分变为蒸汽返回大气，形成水分的小循环，其余的水分可慢慢流出林区。这对含蓄水源，调节流量，稳定水位，减少沉积，改善水质等都起着重要作用。滥砍乱伐或毁林造田，使森林覆盖率降低，都会使环境生态遭到严重破坏。

(3)土地资源的浪费，非农业用地面积的急剧增加，以及由于人口增长而引起的土地资源不足。

(4)地面水受工业废水、废气、废渣的污染，地下水资源因过度开采而濒于枯竭。

(5)酷渔滥捕、重捕轻养，致使水产、贝类资源受到影响。