

卫生部规划教材

全国中等卫生学校教材

供卫生检验专业用

卫生学

第三版

主编 易居中



四川科学技术出版社

全国中等卫生学校教材

供卫生检验专业用

卫生学

第三版

主 编 易居中

编 者 (按姓氏笔画为序)

李达文 李 新 杨天忠

张兆丰 张宗媛 易居中

费日晨 徐晓勇

四川科学技术出版社

全国中等卫生学校教材

卫生学

出版 四川科学技术出版社
成都盐道街3号 邮政编码 610012
发行 四川省新华书店
开本 787×1092 毫米 1/16
印张 17.75 字数 350 千
印刷 成都市盐道街小学印刷厂
版次 1986年6月成都第一版
1997年6月成都第三版
印次 1997年6月第10次印刷
印数 56001—57500 册
定价 13.30 元
ISBN 7-5364-0426-3/R·76

■ 版权所有·翻印必究 ■

■ 本书如有缺损、破页、装订错误，请寄回印刷厂调换。

■ 如需购本书，请与本社邮购组联系。
地址/成都盐道街3号
邮政编码/610012

全国中等医学教材编审委员会

主任委员：姜寿葆

副主任委员：陈咨夔 殷冬生

委员：（以姓氏笔画为序）

马惠玲 王同明 方茵英 王德尚 延 民 那功伟

朱国光 吕树森 李绍华 李振宗 李振林 陈心铭

吴忠礼 杨华章 洪启中 洪思劬 郭常安 张冠玉

张审恭 殷善堂 董品泸 谭筱芳

第三轮中等医学教材出版说明

卫生部曾于 1983 年组织编写、陆续出版全国中等卫生学校 11 个专业使用的 77 种教材。1992 年又组织小修订,出版第二轮教材。为我国的中等医学教育作出了积极贡献。

为适应中等医学教育改革形势的需要和医学模式的转变,1993 年 11 月,卫生部审定、颁发了全国中等卫生学校新的教学计划及教学大纲。在卫生部科教司领导下,我们组织编写(修订)出版第三轮全国中等医学 12 个专业 96 种规划教材,供各地教学使用。

本轮教材以培养中级实用型卫技人才为目标,以新的教学计划及大纲为依据,体现“思想性、科学性、先进性、启发性、适用性”,强调“基本理论知识、基本实践技能、基本态度方法”。教材所用的医学名词、药物、检验项目、计量单位,注意规范化,符合国家要求。

编写教材仍实行主编负责制;编审委员会在教材编审及组织管理中,起参谋、助手、纽带作用;部分初版教材和新任主编,请主审协助质量把关。第三轮中等医学教材由人民卫生、河北教育、山东科技、江苏科技、浙江科技、安徽科技、广东科技、四川科技和陕西科技九家出版社出版。

希望各校师生在使用规划教材的过程中,提出宝贵意见,以便教材质量能不断提高。

卫生部教材办公室

1995 年 10 月

前 言

《卫生学》第三版,是根据 1994 年 12 月在山东济南召开的《全国中等医学教材会议》精神和“把中等医学教育从‘学院型’改变为‘实用型’”这一教学改革的主导思想编写的。

在编写过程中,针对培养目标,尽力满足《教学大纲》对理论知识、实践技能和职业素质的要求。为此,本教材结构的设计、内容的取舍和资料的筛选,既充分地考虑到上述要求,又兼顾了对学生思维方法和工作方法的训练。

本教材仅供《卫生检验》专业用。《卫生学》在该专业的职业教育中,属于“专业基础课”,其功能是完成由基础课到专业课的智能过渡。

编者在编写中,企望体现的特点,首先,是改变前两版由于其覆盖专业多、容量偏大,在客观上所带来的专业针对性差的弊端,突出了专业需求的特异性;其次,是在内容上与卫生防病工作专业、科室相适应。以利于学生在未来的检验工作中,不但知其然,而且亦知所以然,即正确地选择采集检体的种类、部位、时机和分析手段,提高检验的精确性,科学的处理检验结果,灵敏而准确地反映客观实际。

全书在绪论之后共分五篇(二十八章),即环境卫生、营养与食品卫生、劳动卫生、卫生统计方法和卫生工作实践等篇。

在编写过程中,承蒙本教材编者所在的省卫生厅及其单位的帮助和支持。在此,谨向对本教材编写工作给予关怀和指导的卫生部教材办领导,以及有关编审致以衷心的感谢。

由于受编者业务水平所限,书中不当和失误之处在所难免,我们热切地期望诸位同仁和读者批评、指正。

《卫生学》编写组

1996 年 4 月于吉林

目 录

绪论	1
第一篇 环 境 卫 生	
第一章 概述	4
第一节 人类的环境	4
一、概念	4
二、生物圈、生态系统和生态平衡	4
三、环境因素分类	5
第二节 人与环境的关系	5
第二章 环境对人体健康的影响	7
第一节 生物地球化学性疾病	7
一、碘缺乏症	7
二、地方性氟病	8
三、其他与地质化学因素有关的疾病	9
第二节 环境污染及其危害	10
一、污染物的种类及其来源	10
二、污染物在环境中的变迁	10
三、污染物对人体的危害	11
第三章 大气卫生	15
第一节 大气与健康的关系	15
一、大气的组成与健康的关系	15
二、空气的物理性状与健康的关系	16
第二节 大气污染及其危害	18
一、概念	19
二、来源	19
三、大气主要污染物及其危害	20
四、大气污染对人体健康的主要危害	22
第三节 大气卫生标准及防护	22
一、大气卫生标准	22
二、大气卫生监测	23
三、大气污染的防护措施	24
第四节 室内空气污染与健康	25
一、室内空气污染的来源	25
二、室内空气污染对人体健康的影响	26

三、室内空气污染的卫生评价	26
第四章 水体卫生	28
第一节 水与人类的关系	28
一、水是人体重要组成成分	28
二、水在人体正常生理活动中的作用	28
三、水对人群卫生的作用	28
第二节 水体污染与自净	28
一、污染源的种类	28
二、水体污染与自净	30
第三节 水体污染对人体健康的危害	30
一、肠道传染病	30
二、寄生虫病	30
三、中毒	30
四、致癌作用	31
五、间接影响	31
第四节 饮用水的卫生要求及评价	31
一、饮用水的基本卫生要求	31
二、饮用水的水质标准	31
三、评价水源水卫生质量的常用指标	34
第五节 水源种类、卫生特征及选择	35
一、水源的种类	35
二、水源的卫生特征	36
三、水源选择的基本卫生要求	36
四、水源调查与卫生防护	37
第六节 饮用水的净化与消毒	38
一、水的净化	39
二、水的消毒	39
三、水的特殊处理	41
第七节 农村简易自来水及井水消毒	41
一、农村自来水	41
二、井水消毒	42
第五章 土壤卫生	44
第一节 土壤的卫生学意义	44
第二节 土壤的污染与自净	44
一、土壤污染概述	44
二、土壤污染的来源与自净	45
第三节 土壤污染对人体健康的危害	46
一、土壤化学性污染的危害	46
二、土壤生物性污染的危害	47

第四节 土壤污染的防护	47
一、防制工业废水污染	47
二、防制工业废渣污染	48
三、防制化肥、农药污染	48
四、防制生物性污染	48
第五节 农村粪尿卫生管理	48
一、公共厕所及其卫生要求	48
二、农家厕所	49
三、粪尿无害化处理方法	49
第六章 化妆品卫生	51
第一节 概述	51
一、定义	51
二、分类	51
第二节 化妆品的卫生问题	51
一、微生物污染	51
二、有害夹杂物与化学性污染	52
三、皮肤损害	53
四、眼睛损害	54
五、远期危害	55
第三节 化妆品的卫生管理	55
一、安全性评价	55
二、卫生要求	55

第二篇 营养与食品卫生

第七章 营养素与热能	57
第一节 营养素	57
一、蛋白质	57
二、脂肪	58
三、碳水化合物	60
四、维生素,无机盐和微量元素	60
第二节 热能	63
一、热能单位	63
二、人体热能需要量	63
第八章 合理膳食	67
第一节 合理膳食的基本卫生要求	67
一、概述	67
二、基本卫生要求	67
三、我国居民的膳食特点	67
四、各类食品及其卫生	68

第二节 营养与健康、疾病	70
一、营养与生长发育	70
二、营养与智力发育	70
三、营养与免疫	70
四、营养与疾病	71
五、营养与肿瘤	71
第三节 特殊条件人群的营养	71
一、人在不同生理状况下的营养	71
二、特殊职业人群的营养	74
第九章 食物中毒及其防治	75
第一节 概述	75
一、概念	75
二、分类	75
三、特点	76
第二节 细菌性食物中毒	76
一、沙门菌属食物中毒	76
二、副溶血性弧菌食物中毒	78
三、肉毒中毒	79
四、葡萄球菌肠毒素中毒	80
第三节 有毒动、植物食物中毒	82
第四节 化学性食物中毒	83
第五节 霉变食品食物中毒	83
一、赤霉病麦食物中毒	84
二、酵米面食物中毒	84
第六节 食物中毒的调查处理	85
一、一般急救处理	86
二、食物中毒调查	86
第十章 食品污染及其预防	89
第一节 概述	89
一、食品污染的种类	89
二、食品污染对人体的危害	89
第二节 农药污染及其预防	90
一、污染途径	90
二、农药残留及其危害	90
三、控制农药污染的措施	91
第三节 霉菌污染及其预防	91
一、霉菌毒素污染	91
二、黄曲霉毒素	91
第四节 亚硝胺、苯并(a)芘污染及其预防	92

一、亚硝胺	92
二、苯并(a)芘	93
第五节 食品容器和包装材料的污染及其卫生要求	94
一、容器和包装材料的卫生问题	94
二、容器和包装材料的卫生要求	94
第十一章 食品添加剂卫生	96
第一节 概述	96
一、概念	96
二、种类	96
三、食品被添加剂污染的原因	96
四、添加剂污染食品的危害	97
五、卫生要求	97
第二节 食品添加剂使用范围与标准	97

第三篇 劳动卫生

第十二章 职业危害及其防治	101
第一节 概述	101
一、职业危害因素与职业病	101
二、生产性毒物的来源和形态	104
三、毒物进入机体的途径	104
四、毒物在体内的代谢	105
五、毒物的毒作用形式	106
六、影响毒性的因素	107
第二节 职业病的诊断与救治	109
一、诊断原则	109
二、救治原则	109
第三节 职业病的预防措施	111
一、职业病的预防原则	111
二、职业中毒的预防措施	112
三、防尘措施	116
四、物理性职业危害的预防措施	118
第十三章 生产性毒物与职业中毒	121
第一节 重金属	121
一、铅	122
二、汞	124
第二节 窒息性气体	127
一、一氧化碳	127
二、氰化物	129
第三节 农药	130

一、杀虫剂	131
二、除草剂	133
第四节 苯	134
第十四章 生产性粉尘与矽肺	138
第一节 生产性粉尘	138
第二节 矽肺	139
第十五章 高温作业与中暑	145
第一节 高温环境对人体生理功能的影响	145
第二节 高温所致的疾病	147
第三节 高温作业的卫生标准及其评价	149
第十六章 振动和噪声	152
第一节 振动及其危害	152
第二节 噪声及其危害	155

第四篇 卫生统计方法

第十七章 卫生统计的概念和方法概述	159
第一节 基本概念	159
一、变异与同质	159
二、总体与样本	159
三、计量资料与计数资料	160
四、误差	160
五、概率	160
第二节 统计资料的设计、搜集、整理和分析	161
一、统计全过程设计	161
二、统计资料的搜集	161
三、统计资料的整理	162
四、统计资料分析	163
第三节 统计表与统计图	163
一、统计表	164
二、统计图	165
第十八章 集中趋势和离散趋势	169
第一节 平均数	169
一、算术平均数	169
二、几何平均数	172
三、中位数	173
第二节 标准差	175
一、标准差的意义	175
二、标准差的计算方法	176
三、标准差的应用	177

第十九章 均数的抽样误差与 t 检验	181
第一节 均数的抽样误差	181
一、抽样误差的概念	181
二、标准误计算	181
三、总体均数的估计	182
第二节 t 检验	183
一、t 检验的基本概念	183
二、t 检验的基本步骤	184
第三节 几种常用 t 检验的计算方法	185
一、样本均数($\bar{X}$)与总体均数(μ)的 t 检验	185
二、配对资料的 t 检验	186
三、两个样本均数差别的 t 检验	187
四、两个大样本均数差别的 u 检验	189
第四节 均数的差别显著性注意事项	190
第二十章 方差分析	191
第一节 完全随机设计资料的方差分析	191
一、各组观察值个数相等资料的方差分析	191
二、各组观察值个数不等资料的方差分析	196
第二节 多个均数间的两两比较	197
第二十一章 相对数	202
第一节 相对数的种类与计算	202
一、率的意义与计算	202
二、构成比的意义与计算	202
三、相对比	203
四、应用相对数的注意事项	204
第二节 率的标准化法	205
一、用标准人口数计算	206
二、用标准构成比计算	206
第三节 常用的相对数指标	207
一、疾病统计	207
二、医院工作统计	208
三、人口和计划生育统计	208
第四节 率的抽样误差和显著性检验	209
一、率的抽样误差与可信区间	209
二、两个率差别显著性的 u 检验	210
第二十二章 χ^2 (卡方)检验	212
一、四格表资料的 χ^2 检验	212
二、行 $\times$ 列表资料的 χ^2 检验	215
三、配对计数资料的 χ^2 检验	216

第二十三章 秩和检验	218
一、非参数统计的概念	218
二、配对比较的符号秩和检验	218
三、两样本比较的秩和检验	220
四、多个样本比较的秩和检验	223
五、秩和检验的优缺点	224
第二十四章 直线回归与相关	225
第一节 直线回归	225
一、直线回归的概念	225
二、直线回归方程的求法	225
三、回归剩余标准差	227
四、回归系数的抽样误差及其标准误	228
五、回归系数的假设检验	229
六、直线回归分析的应用	229
第二节 直线相关	230
一、直线相关的概念	230
二、相关系数的意义和计算	231
三、相关系数的假设检验	232
四、直线相关与回归的区别和联系	234
五、等级相关	235
六、相关分析应注意的问题	237

第五篇 卫生工作实践

第二十五章 环境卫生与检验技术	238
第一节 粉尘测定法	238
第二节 水质检验	242
第二十六章 营养与食品卫生工作实践	246
第一节 膳食调查及营养素计算	246
第二节 食物中毒案例分析	251
第二十七章 劳动卫生工作实践	254
第一节 厂矿劳动卫生和职业病现场调查	254
第二节 职业病案例分析	258
第二十八章 卫生统计方法实习	261
第一节 电子计算器的使用方法	261
第二节 均数、标准差和 t 检验计算	266
第三节 比与率、标准化法的计算	267
第四节 率、卡方检验及相关回归	268

绪 论

《卫生学》是研究外界环境因素对人体健康的影响规律、防治其危害,改善、保护和利用环境因素,预防疾病,维护和增进人群健康的一门预防医学。卫生学是医学科学的重要组成部分。

卫生学的性质,是属于“应用医学”领域中,与“临床医学”相并列的“预防医学”,它不同于“基础医学”,而是直接应用于卫生工作实践的应用科学。

卫生学的研究对象,是人群与环境因素。

卫生学的任务,主要包括探索、查清外界环境因素对人体健康的影响规律;提出消除不良环境因素,利用有利环境因素的对策和卫生要求;监测、监督环境因素的质量和动态变化,执行卫生法规,对多元环境因素进行质量控制。

卫生学的目的,主要是预防疾病,增进人群健康,延长平均寿命,提高劳动者的劳动能力,改善人口素质,实现“人人健康”的目标。

卫生学的发展,同人类的历史相联系,经历了一个漫长的过程。卫生学随着人类文明的产生而萌芽,伴着社会的进步而成长。人类在与自然界和疾病的斗争实践中,逐渐地、并且愈来愈清楚地认识到:疾病和健康与外界环境有着密切的关系。人类为了自身的生存,在生活和生产实践中,积累了很多卫生保健经验。

几千年来,我国人民,在悠久的历史发展过程中,对预防医学作出了卓越的贡献。早在远古时代,《黄帝内经》就提出了环境因素与疾病有“因果关系”的论点。公元7世纪~8世纪,对生产中逸出有毒气体可危及人体健康和污染环境已有较深刻的认识,曾采取的消除措施,在现代仍有一定的实用价值。隋代巢元方撰《诸病源候论》(公元605年~616年)载有“凡古井冢及深坑阱中多有毒气,……入者,先下鸡鸭毛试之,若毛旋转不下,即是 toxic,便不可入”的经验。明代宋应星撰《天工开物》(公元1637年)介绍了用竹筒排出煤矿巷道中毒气的通风措施。北宋孔平仲(公元11世纪~12世纪)著的《谈苑》是记述职业病的重要古代文献。我国伟大的医药学家李时珍的《本草纲目》、申横宸的《外科启玄》等名著,总结了预防职业中毒、食物中毒的对策和水源防护、给水卫生的经验,已具有现代卫生学的雏形。我国古代卫生学,很长时期以来,一直处于世界领先地位。卫生学是中华民族的灿烂的华夏文化不可缺少的组成部分,同时也丰富了世界医学文库。然而,由于长期的封建统治,尤其是1840年鸦片战争以后,我国沦为半封建半殖民地社会;民族经济和文化受到严重的摧残,中国的卫生学与其他科学的命运相同,发展速度减缓,开始落伍了。至新中国成立前夕为止,我国的卫生学一直在原始的“经验卫生学”阶段徘徊不前。

在此同时,18世纪中叶,欧洲发生了产业革命,资本主义工商业迅速发展,科学技术出现了一次飞跃。由于基础医学的形成,给卫生学提供了实验手段。从此,卫生学跨入了“实验卫生学”阶段。这一时期科学的发展动力,是生产力的进步。但是,在资本主义社会,劳动者的劳动条件恶劣,生活贫困,贫民营养不良,引起疾病的社会性流行。工业的发展,造成环境污染,形成“公害”。人民群众不断地进行争取生存权力的斗争。这些现实问

题,引起当时全社会的关注。资本家屈于各方面的压力和出于自身利益的考虑,只得缓和矛盾,采取一些改良厂矿卫生状况的措施。从此,许多卫生学者开始用实验方法研究并阐明了空气、水、土壤、住宅、食物等生活环境和工厂车间、矿山等生产环境对人体健康的影响,提出了亟待解决的卫生学课题。从此,预防医学的流行病和卫生学两大学科,又进一步分成劳动卫生、环境卫生、营养与食品卫生等分支学科。

20世纪以来,由于现代化学工业和核工业的发展,增加了环境污染物的种类和排放量,造成了更严重的环境污染,破坏了生态平衡,给人类的健康带来了新的威胁。人类的疾病谱也发生了明显的变化。20世纪中叶以前,人类的疾病以生物性和营养性疾病为主;近期,以传染病为主的疾病谱已被非传染性疾病(如心血管疾病、肿瘤、职业病、公害病等)所代替。环境因素的致病作用日趋明显。目前,卫生学的研究无论在广度,还是在深度上都有很大的突破。逐渐完善了“现代卫生学”。现代卫生学的研究覆盖面,除了研究环境流行病学,阐述单一环境因素对人类个体和群体健康的急性、慢性危害以外,已深入到人体分子学水平,开展了“远期危害”作用与遗传基因突变的探索工作以及多因素联合作用的研究等新的领域,兼容了若干相关的边缘学科。

新中国诞生以来,人民保健事业和卫生学科学取得了可喜的进展。1952年全国卫生工作会议,确定了“面向工农兵、预防为主、团结中西医、卫生工作与群众运动相结合”的卫生工作方针,为我国医疗、卫生事业的发展指明了方向;相继在全国建立起各级卫生防疫工作专业机构——卫生防疫站;在中央和某些特殊地区建立了预防医学各专业学科科研机构;在医学院校开设《卫生学》课程,部分院校还增设卫生专业,培养出大批能防能治的临床医务人员和卫生防疫专业工作者;出版卫生专业和科普杂志;开展群众性的爱国卫生运动,改变了我国城乡的卫生面貌,树立了良好的卫生风尚。在党的领导下,由于医务人员和广大人民群众的努力,粉碎了侵略者发动的细菌战争,并在短时间内消灭了烈性传染病和基本上控制了危害严重的地方病以及寄生虫病。卫生防疫工作取得了巨大成就。

中国共产党和各级人民政府,历来关心人民群众的疾苦和健康。我国的卫生工作已纳入了法制轨道。《中华人民共和国宪法》中规定“国家保护和改善生活环境和生态环境,防治污染和其他公害”,将环境保护工作列入国家的根本大法。国家还制订和发布了与具体卫生专业相关的卫生法规,如《工业企业设计卫生标准》、《职业病报告和职业病患者处理办法的规定》、《食品卫生法》、《食品卫生标准》、《公共场所卫生管理条例》、《生活饮用水卫生标准》、《工业“三废”排放试行标准》和《传染病管理法》等。由于党和国家的重视,我国的卫生科学和卫生工作实践已达到较高的水平。许多卫生工作已进入世界先进行列。例如,人口统计和平均寿命,计划免疫和疫苗、菌苗生产,食品质量控制,“三废”综合治理和食品从业人员健康状况监督等。我国的卫生工作已在社会主义现代化建设中发挥了应有的保证作用。

1991年,我国政府又制订了新时期的卫生工作方针:“预防为主,依靠科学进步,动员全社会参与,中西医协调地发展,为人民健康服务。”

党的十三届七中全会审议通过的《中共中央关于制定国民经济和社会发展十年规划和“八五”计划的建议》中又重申“发展卫生保健事业,提高人民健康水平”的卫生工作战略。我国《卫生事业八五规划及2000年规划设想》中提出“在今后相当长的一段时间内,面向农村和加强预防保健是卫生事业发展中的两个战略重点”。

WHO)提出“2000年人人享有卫生保健(或译为‘人人健康’,简称‘HFA’——Health for all by the year 2000)”全球目标,并且提出“实现HFA的基本途径是实现初级卫生保健(Primary Health care,简称‘PHC’)”。

我国政府对2000年实现HFA已向国际上作了承诺,并表示力争“我们还应当在实现HFA方面走在世界的前列”。为此,在1995年全国50%的县要达到PHC规划的目标,这项任务已提前圆满完成为达到“HFA”的目标,必须全力加速建立健全“三级预防保健网”,尤其应完善初网。各学科的临床和卫生工作者,在各级预防保健网中,将充分地发挥主导和指导作用,是重要的智能和人力资源。这是县(区)、镇(乡)医院、卫生防疫站和妇幼保健机构近期的主要业务工作,同时又是一项极其严肃的政治任务。

1988年8月,爱丁堡世界教育会议指出“医学教育必须适应当今时代的新挑战和健康的新要求,必须将更多的注意力放到预防疾病和促进健康的措施上来”。

医学模式包括我国在内的世界性转变,健康概念的深化,大卫生和大环境观念的强化,对预防医学教育提出了更深刻、更广泛的社会需求。《卫生学》作为组成预防医学的一个重要学科,旨在为广大医务人员提供预防疾病、维护人群健康的专业智能,尤其是思维和工作方法,以利于其树立大卫生观和大环境观,更好地贯彻与执行我国新时期的卫生工作方针。

《卫生学》作为生产力,必将促进与保障各种生产力的全面发展,为我国的现代化建设、发展市场经济起到应有的保护作用。

因此,检验工作者必须掌握或熟悉或了解必要的《卫生学》基础知识、基本理论和基本技能。

检验工作者学习《卫生学》的目的,是培养和树立“预防为主”观点,掌握环境因素的致病与治病作用,熟悉卫生检验必不可少的预防医学知识和技能,为今后开展预防工作打好基础。

《卫生学》作为一门预防医学,它综合利用医学相关学科的知识,为预防疾病服务。因此,研究方法很多,较常用的有:

1. 调查研究方法 通过现场调查,查清各种环境因素的质和量及其消长趋势。阐明环境因素与人体反应的相关性和程度,观察防护措施效果。

2. 实验研究方法 利用实验手段探索环境因素的危害规律,研究作用机理,优选防治措施。常应用动物模型进行实验研究。

3. 统计学方法 在“调查设计”、“实验设计”、整理与分析资料、寻找相关性时,均须应用统计学知识。统计分析可以“样本”推断“总体”,减少观察数量,透过“偶然性”来揭示事物的内在的客观规律。

研究方法因研究对象和目的而异,有时综合利用几种方法,有时还要利用基础和临床医学的研究方法。

(长春医学高等专科学校 易居中)