



卫生部“十二五”规划教材
全国高等医药教材建设研究会规划教材
全国高等学校配套教材

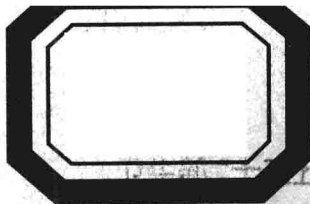
供预防医学类专业用

环境卫生学 学习指导及习题集

主 编 宋伟民 杨克敌



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



“十二五”规划教材
全国高等医药教材建设研究会规划教材
全国高等学校配套教材
供预防医学类专业用

环境卫生学学习指导及习题集

主 编 宋伟民 杨克敌

编 者（按姓氏笔画为序）

于 佳	王守林	王爱国	尹立红
巴 月	叶 琳	刘开泰	孙增荣
杨克敌	杨新文	吴志刚	余日安
宋 宏	宋伟民	张志勇	陈景元
金永堂	郑玉建	原福胜	徐兆发
郭新彪	唐玄乐	浦跃朴	崔留欣
鲁文清	操基玉		

人民卫生出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

环境卫生学学习指导及习题集/宋伟民 杨克敌主
编. —北京: 人民卫生出版社, 2012. 6

ISBN 978-7-117-15746-9

I. ①环… II. ①宋…②杨… III. ①环境卫生学—
医学院校—教学参考资料 IV. ①R12

中国版本图书馆CIP数据核字 (2012) 第071866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!

环境卫生学学习指导及习题集

主 编: 宋伟民 杨克敌

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: 保定市中华美凯印刷有限公司

经 销: 新华书店

开 本: 787×1092 1/16 印张: 10

字 数: 236 千字

版 次: 2012 年 6 月第 1 版 2012 年 6 月第 1 版第 1 次印刷

标准书号: ISBN 978-7-117-15746-9/R · 15747

定 价: 19.00 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

为适应我国医学院校预防医学专业教学的需要、给教师在环境卫生学教学中提供参考,给学生在全面理解和掌握环境卫生学理论知识、提高分析问题、解决问题的能力方面提供帮助和指导,根据卫生部规划教材《环境卫生学》(第7版)内容编写了这本环境卫生学学习指导。

环境卫生学是一门应用性很强的专业学科,是预防医学和环境科学的重要组成部分。它以基础医学、临床医学、毒理学、流行病学、卫生统计学等为学习基础,主要从预防医学角度研究环境因素对健康影响发生、发展规律。在要求掌握环境对健康影响的一般规律同时,强调教学实用性。在教学上除了注重环境因素对健康影响的发生原因外,还强调对环境有害因素健康危害的识别、评价和预防。教学中应强调让学生掌握环境卫生学的基本理论、基本知识和基本技能,提高学生分析问题、解决问题的能力。在教学中注重理论联系实际,通过试题练习,增强同学对环境健康问题的判断和解决能力,同时使学生得到预防医学思维能力的培养。本学习指导分为环境卫生学教学大纲和习题两大部分。

教学大纲按照《环境卫生学》(第7版)的章节编排,分章阐述了各章的教学目的、课程教学基本内容,强调了教学重点和难点,并从要求掌握、要求熟悉和要求了解三个层次对环境卫生学课程学习提出了具体要求。

环境卫生学习题基本涵盖了《环境卫生学》(第7版)各章节的主要内容和主要知识点。习题包括单选题、名词解释和问答题三种形式,并对单选题和问答题配有答案,供答题者参考。

在本学习指导编写过程中,得到各编委的通力合作和大力支持,在此深表谢意!同时,竭诚欢迎同学和老师对书中的不足、疏漏和错误提出批评指正。

宋伟民 杨克敌

2012年3月

目 录

第一部分 环境卫生学教学大纲

第一章 绪论·····	2
第二章 环境与健康的关系·····	4
第三章 大气卫生·····	9
第四章 水体卫生·····	11
第五章 饮用水卫生·····	14
第六章 土壤卫生·····	18
第七章 生物地球化学性疾病·····	20
第八章 环境污染性疾病·····	22
第九章 住宅与办公场所卫生·····	24
第十章 公共场所卫生·····	27
第十一章 城乡规划卫生·····	29
第十二章 环境质量评价·····	30
第十三章 家用化学品卫生·····	34
第十四章 突发环境污染事件及其应急处理·····	41
第十五章 自然灾害环境卫生·····	43

第二部分 环境卫生学习题和答案

第一章 绪论·····	46
第二章 环境与健康的关系·····	49
第三章 大气卫生·····	56
第四章 水体卫生·····	61
第五章 饮用水卫生·····	66
第六章 土壤卫生·····	73
第七章 生物地球化学性疾病·····	78
第八章 环境污染性疾病·····	87

第九章 住宅与办公场所卫生·····	90
第十章 公共场所卫生·····	93
第十一章 城乡规划卫生·····	96
第十二章 环境质量评价·····	100
第十三章 家用化学品卫生·····	107
第十四章 环境污染突发事件·····	115
第十五章 自然灾害环境卫生·····	119
环境卫生学习题参考答案·····	121

第一章

绪 论

【教学目的】

将学生引入环境卫生学科的学习,使学生对环境卫生学有一个整体的了解,提高学生对环境因素与健康关系的认识和理解,激发学生学习环境卫生学的热情,使学生认识到环境与健康基础理论研究在保护人群健康上的重要意义,掌握环境卫生学的有关概念,基本原理和相关内容。

【课程教学基本内容】

1. 环境卫生学的定义、研究对象、研究内容;
2. 环境介质、环境因素的概念及相关内容的重要概念;
3. 环境卫生学的研究对象及人类环境的组成;
4. 环境卫生学的研究内容;
5. 了解全球著名的环境污染事件及当前存在的环境问题;
6. 简要介绍环境卫生领域的热点问题、我国环境与健康行动计划有关内容;
7. 环境卫生学今后的任务。

【教学重点和难点】

1. 教学重点

- (1) 环境卫生学的含义及其与其他学科的关系;
- (2) 自然环境和生活环境对人类健康的影响;
- (3) 阐述机体(基因)-环境的相互作用(interaction of gene-environment)对推动今后环境卫生学发展的作用;

2. 学习难点

- (1) 阐述自然环境与生活环境对人类健康的有益与有害作用;
- (2) 阐述机体(基因)-环境相互作用的内在联系。

【课程学习要求】

1. 要求掌握 环境卫生学的有关概念,如环境卫生学(environmental health)的定义、环境介质(environmental media)、环境因素(environmental factors)、原生环境(primitive environment)、次生环境(secondary environment)、一次污染物(primary pollutant)、二次污染物(secondary pollutant)、环境内分泌干扰物(environmental endocrine disruptors)、生物地球化学性疾病

(biogeochemical disease)等及相关内容;掌握环境与健康关系的基本原理;掌握环境卫生学的研究对象和研究内容等。

2. 要求熟悉 环境卫生工作和环境卫生学今后的研究任务,区别环境卫生工作与环境卫生学之间的异同等。

3. 要求了解 了解环境卫生的发展简史和我国环境卫生工作的主要成就。

(杨克敌)

第二章

环境与健康的关系

【教学目的】

在了解人类自然环境构成的基础上,深入认识人与环境的辩证统一关系,掌握自然环境和环境污染的有害因素对健康影响的一般规律和特征以及所产生的健康危害,熟悉环境与健康关系的研究方法、环境卫生标准制定原则与方法以及健康危险度评价的基本内容和方法。

【课程教学基本内容】

1. 人类自然环境的构成 环境是一个复杂的体系,从不同的分类方式,熟悉常见的环境概念;人类的自然环境由大气圈、水圈、土壤岩石圈和生物圈组成,每一圈层的基本构成,圈层内与人类生存和健康相关的重要环境要素。

2. 生态环境 生态环境是与人类生存和发展有关的生态系统所构成的自然环境,应当以生态学的观点和方法,从相互关系上去研究和认识人类的自然环境;生态系统具有整体性、开放性、自调控、可持续性等特征,了解这些特征,可加深对生态环境本质的认识;生态系统的主要服务功能,这些服务是人类的力量无法替代的,人类应与环境和谐相处;生态系统健康的概念。

3. 人与环境在物质上的统一性 人体与环境的关系是生物发展史上长期形成的一种既相互对立、相互制约又相互依存、相互转化的辩证统一关系。人与环境的辩证统一关系首先表现在人与环境物质上的统一性。在人类生态环境中,人和环境之间不断地进行着物质、能量、信息交换,保持着动态平衡而成为不可分割的统一体,从而实现了人与环境的统一。

4. 人类对环境的适应性 在人类长期进化发展过程中,各种环境条件是经常变动的,人体对环境的变化形成一定的调节功能以适应环境状态的变动。人类对环境的适应性为自身提供一种保护机制以维持机体的健康。另一方面,人体对环境变化的这种适应能力是有一定限度的,如果环境条件发生剧烈的异常变化(如气象条件的剧变,自然的或人为的污染等),超越了人类正常的生理调节范围,就会引起人体某些功能、结构发生异常反应,使人体产生疾病甚至造成死亡。

5. 环境因素对健康影响的双重性 自然环境和生活环境中存在诸多对人类生存和身体健康必需的有利因素,它们都是人类和其他生物能够很好地在地球上生存的根本原因。同时,在我们的生存环境中也存在一些对人体健康和生存不利的因素,这些因素可能来自于自然环境,但更多的来源于人类的活动,造成健康的损害。此外,即使在传统意义上是有毒的物质,在极低剂量下也会表现出对机体的有益效应。因此,环境卫生学的重要任务之一就是

识别、评价和充分利用与人群健康有关的各种有利因素,避免或控制不利因素,以维护和促进人群健康。环境因素对机体的影响,不能绝对化,要用辩证统一的思维方法去理解、分析和判别。

6. 环境的相互作用 人类不仅能适应环境,还能主动地改造环境。人们更加关注环境因素与机体的交互作用在毒理学反应和人类环境暴露相关疾病中的重要性,人类基因组计划、环基因组计划、环境基因组计划的实施,正从基因和分子水平上认识暴露与疾病的相互影响,现已发现许多疾病的发生都与机体的基因多态性有关。人类健康与疾病的发生是环境因素与机体相互作用的结果。

7. 环境介质与环境因素暴露 无论是人为排放的还是天然的环境化学物质,在进入环境以后会在环境介质中发生迁移和转化;环境物质的迁移是指环境物质在环境中发生的空间位移过程。污染物进入环境介质,首先是进入接纳物质的单一介质,然后才可进入包括生物在内的其他环境介质,在不同环境介质中的迁移机制和速度不同。环境污染物在环境中通过化学的或生物学的作用转变成另一物质的过程叫化学物的转化,包括化学转化和生物转化作用,通过转化作用可形成二次污染物。迁移和转化的关系密切,以环境卫生学的实例说明环境化学物和污染物通过在环境介质中的迁移和转化,会改变人群暴露的范围、途径、性质、剂量及产生的危害。

8. 暴露特征与反应 环境暴露是环境因素产生健康有害效应的决定因素,而暴露的途径、强度和时间等特征与其效应的产生密切相关。环境物质和有害化合物往往通过多种途径暴露。暴露途径通过影响总暴露量、吸收率、作用的靶器官和组织而影响对人体产生的效应。随着环境有害因素剂量的增加,机体内所产生的有害生物学效应而随之增强的相关关系,这称为剂量-效应关系,又称为量效应或量反应,属个体反应。随着有害因素剂量增加,产生某种特定生物学效应的个体数增加而随之增加的关系,称为剂量-反应关系,又称为质反应,属于群体反应。在环境卫生学工作和研究中剂量-效应(反应)关系有重要意义。根据阈值的存在,剂量-反应曲线包括无阈值和有阈值两种类型,无阈值和有阈值物质的环境毒理学特征不同。环境污染物的暴露,往往是在较低的剂量下的重复暴露,重复暴露的时间包括暴露频度和暴露持续期,暴露频度和持续期同靶器官和靶组织中的剂量(浓度)有关,是影响有害效应产生的重要因素。此外,生物半减期、摄入量等也是影响靶器官剂量的重要因素。

9. 环境多因素暴露与联合作用 环境作用因素具有多样性的特点,环境有害因素的类型多、数量庞大,以致人体吸入的空气、饮用的水、摄入的食物中的污染物都不是单一的,而是多种物质同时存在,从而提出化学物的联合毒性作用,根据多种化学物同时作用于机体时所产生的毒性反应性质和大小,可将化学物的联合作用分为相加作用、独立作用、协同作用、增强作用和拮抗作用5类。环境中共存的作用因素多,它们之间交互作用的类型和机制十分复杂,在环境卫生的研究与实际工作中,关于联合作用的研究意义重大。

10. 人群健康效应谱与易感人群 环境有害因素可引起不同程度的健康效应,不同级别的效应在人群中的分布称之为健康效应谱。认识人群健康效应谱的意义;易感人群的概念,影响人群易感性的因素包括与遗传特征有关的遗传因素和与遗传无关的非遗传因素两大类。以实例说明这些影响人群易感性的因素和环境暴露产生的危害,环境基因组计划的实施对环境相关疾病易感性认识的意义,人群易感性的研究对环境卫生学的重要意义。

11. 自然环境物理因素与健康 地质灾害、气象灾害和极端天气及高原特殊地理环境等

自然环境物理因素会通过各种方式对人类健康产生影响。地震、火山爆发、滑坡、崩塌、泥石流等都属正常的地质运动,是常见的地质灾害。常见的气象灾害有台风、龙卷风、焚风、暴雨洪涝、干旱、霜冻、雪暴、冰雹、沙尘暴等,许多气象灾害可直接引起人员伤亡、严重破坏人类的生活环境、恶化人类的生存条件,造成饥荒和疾病流行。极端天气主要指超常的高温、寒冷等天气,可直接对健康造成影响。高原地理环境主要是高原低氧引起高原反应。

12. 地球化学因素与健康 微量元素和必需微量元素的概念;必需微量元素的生物学效应包括参与酶的构成和酶的激活;参与某些蛋白质、激素及其辅助因子的合成;维持正常的生殖功能等,与健康关系十分密切。在地球地质发展过程中,由于地壳表面的化学元素分布的不均匀性,导致某地区的人群长期摄入过多或过少的某元素,产生生物地球化学性疾病。

13. 自然环境生物因素对健康的影响 自然环境中的许多生物能产生和分泌某种有毒有害物质,它们可通过皮肤接触、呼吸吸入和经口摄入等途径作用于人体造成危害,其危害可涉及局部到全身各器官和系统。动物毒素有神经毒素、心脏毒素、细胞毒素、凝血毒素和抗凝血毒素等,往往急性毒性很强;植物毒素类型多、有害作用广泛;植物变应原可引起变应性接触性皮炎及全身过敏反应。自然疫源性疾病和自然疫源地的概念,自然疫源性疾病的流行特征;以及自然疫源性疾病对人类健康威胁的严重性。

14. 环境污染对人群的急、慢性危害 环境污染所致的急性危害指环境污染物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、急性中毒甚至死亡的危害,环境污染急性危害的产生主要包括大气污染的烟雾事件、过量排放和事故性排放引起的危害和环境生物性污染引起的急性传染病;慢性危害指环境中有害污染物(因素)以低浓度、长时间反复作用于机体所产生的危害,低浓度的环境污染物对机体损害的逐渐积累是产生慢性危害的根本原因。环境污染物所致的慢性危害的主要类型包括产生非特异性影响、引起慢性疾患、持续性蓄积危害等;根据环境污染所致的慢性危害的特点,早期评价其危害并及时地采取干预措施加以预防是环境卫生学面临的艰巨任务。

15. 环境污染与致癌危害 恶性肿瘤已经成为人类死亡构成的重要病因,环境因素与肿瘤发生的关系密切,且肿瘤是一种与环境相关的疾病;讲解致癌物的分类及主要的环境化学致癌物;用环境流行病学和实验研究资料说明空气污染、饮水污染与胃癌、肝癌、食管癌等发生关系十分密切。

16. 环境污染与致畸危害 出生缺陷是指由于胚胎发育紊乱引起的形态、结构、功能、代谢、精神、行为等方面的异常,包括先天畸形、智力障碍、代谢性疾病等。先天畸形一般指先天的形态结构异常,仅是出生缺陷中的一部分疾病。致畸危害的产生尽管与遗传因素有关,但是环境因素也起重要作用。讲解主要的已知人类致畸物或因素,致畸作用的基本特征。用环境流行病学和实验研究资料说明空气污染、饮水污染与先天畸形发生关系十分密切。

17. 环境内分泌干扰物危害 环境内分泌干扰物是指具有类似激素作用,干扰内分泌功能,从而对机体或后代产生有害的健康效应的外源性物质;讲解环境内分泌干扰物的主要来源和类型;讲解环境内分泌干扰物与生殖障碍、出生缺陷、发育异常、代谢紊乱以及某些癌症的发生发展的关系,对人体健康的其他影响。

18. 环境卫生标准与基准 环境卫生基准是通过科学研究得出的对人群不产生有害或不良影响的最大浓度,是根据剂量-反应关系和一定的安全系数确定的。标准是以基准为主

要依据,考虑到社会、经济、技术等因素后综合分析制订的,具有法律效力,并随政治、社会、经济技术和人们的要求等而变化。环境卫生标准制订的总体原则是卫生上安全可靠、技术上可行、经济上合理,常采用毒理学试验、感官性状检查、一般卫生状况研究和现场卫生学调查等方法,从多方面选取最敏感的观察指标,求出对人体的阈剂量,按照“最敏感”的原则,选择最低的阈浓度或阈下浓度作为提出最高容许浓度的基础。

19. 环境与健康相关标准体系 我国的环境与健康标准体系分为由环境保护部门制定的环境标准体系和由卫生部门制定的环境卫生标准体系,对保护生态环境以及居民健康发挥着极其重要的作用。环境质量标准体系主要包括环境质量标准、污染物排放标准以及环境基础标准、监测方法标准和环境样品标准等;环境卫生标准体系包括环境卫生基础标准和环境卫生单项(个性)标准,各类单项(个性)环境卫生标准是直接为卫生监督 and 卫生管理服务的,它是环境卫生标准体系的核心和主体,也是法规实施的技术保证,而专业基础标准和方法标准是制订和实施环境卫生标准的技术支柱。

20. 环境流行病学研究内容与方法 环境流行病学是应用传统流行病学的方法,结合环境与人群健康关系的特点,从宏观上研究外环境因素与人群健康关系的科学;环境流行病学研究的基本内容是:研究已知的环境暴露因素对人群的健康效应,探索引起健康异常的环境有害因素和暴露剂量-反应的关系;研究的基本方法与传统流行病学所使用的方法相同,需根据研究的目的和内容选用;环境暴露的测量:被检测的剂量有外剂量、内剂量和生物有效剂量;健康效应的测量:调查对象和测量的内容(效应指标等)、高危人群;对暴露与健康效应关系进行评价;研究生物标志和生物标志的种类;研究生物标志在环境流行病学中的应用以及分子生物标志发展和应用值得注意的问题等。

21. 环境毒理学研究方法 环境毒理学研究的基本内容和任务,主要的环境毒理学研究方法有一般毒性的研究方法、遗传毒性研究方法、动物致癌和致畸性测试方法及环境生物监测方法。

22. 环境流行病学和环境毒理学方法的联系和应用实践 通过环境卫生学研究任务的需要、环境流行病学和环境毒理学研究方法的互补性及成功的应用实践三个方面,阐明在环境卫生学研究中两类方法相结合的必要性和意义。

23. 健康危险度评价 健康危险度评价又称健康风险评价是按一定的准则,对有害环境因素作用于特定人群的有害健康效应进行综合定性、定量评价的过程。健康危险度评价的突出特点包括:健康保护观念的转变和把环境污染对人体的影响定量化;健康危险度的评价的基本内容包括危害鉴定、剂量-反应关系评定、暴露评价和危险度特征分析四大部分,分别讲解每一部分的基本方法;讲解健康危险度评价与应用价值及有待进一步发展和完善的问题。

【教学重点及难点】

教学重点 人与环境的相互作用;环境因素暴露特征及人群健康效应谱;环境污染对人群的急慢性毒作用;生物标志的概念和意义;环境卫生标准制订原则与制订方法;环境流行病学研究方法;环境毒理学研究方法;健康危险度评价。

学习难点 环境污染对人群健康影响的暴露-反应关系;人群对环境危害的易感性;生物标志物在环境流行病学研究中的应用;环境污染的遗传毒作用研究;环境污染健康危险度研究。

【课程学习要求】

1. 要求掌握 本章中的基本概念;人与环境的辩证统一关系;污染物在环境介质中的迁移和转化对环境因素暴露的影响;环境因素的暴露特征(途径、剂量和时间)与效应的关系;人群健康效应谱;易感人群及影响易感性的因素;环境污染对人群的急、慢性危害;环境卫生标准及其制订原则与制订方法;环境流行病学研究的基本内容和方法;生物标志与环境流行病学;环境毒理学研究的基本内容和任务;健康危险度评价的概念和特征。

2. 要求熟悉 人类自然环境的构成;人与环境相互作用的生物学基础;生态系统健康;环境化学物在环境介质中的迁移和转化;环境作用因素的多样性;联合作用的类型;气象灾害和极端天气对人类健康的影响;微量元素的生物学效应及对健康的影响;自然疫源性疾病;环境污染与致癌危害;环境污染与致畸危害;环境暴露与健康效应的测量;环境生物监测方法;环境卫生标准制订方法;环境流行病学和环境毒理学方法的联系和应用实践;健康危险度评价的基本内容和方法;健康危险度评价的应用。

3. 要求了解 生态系统的服务功能;地质灾害对人类健康的影响;高原特殊地理环境与健康;地表化学元素分布;生物性有毒有害物与健康;环境与健康相关标准体系;一般毒性的研究方法;遗传毒性、致癌性和致畸性的测试方法。

(郑玉建 王守林)

第三章

大气卫生

【教学目的】

通过对大气卫生章节的学习,要求熟悉大气的结构、理化特征及其卫生学意义;掌握大气污染对健康的直接危害和间接危害、大气中主要污染物的特点及其对人体健康的影响以及大气质量标准的制订原则;熟悉大气污染对健康影响的调查和监测;了解大气卫生防护措施,大气卫生监督和管理。

【课程教学基本内容】

1. 大气的特征及其卫生学意义 随着距地面的高度不同,大气的物理和化学性质有很大的变化。按气温的垂直变化特点,可将大气层自下而上分为对流层、平流层、中间层、热成层和逸散层。自然状态下的大气是由混合气体、水汽和悬浮颗粒组成。大气的物理性状主要有太阳辐射、气象条件和空气离子等。

2. 大气污染及大气污染物的转归 大气污染包括天然污染和人为污染两大类。天然污染主要由于自然原因形成。人为污染是由于人们的生产和生活活动造成的,可来自固定污染源和流动污染源。二者相比,人为污染的来源更多,范围更广。大气污染物按其属性,一般分为物理性、化学性和生物性三类,其中以化学性污染物种类最多、污染范围最广。根据污染物在大气中的存在状态,可将其分为气态污染物和颗粒污染物。影响大气中污染物浓度的因素有污染源的排放情况、气象因素和地形等。大气污染物的转归包含自净、转移、形成二次污染和二次污染物等。

3. 大气污染对人体健康的影响 大气污染对健康的直接危害有急性危害、慢性影响、心血管疾病和肺癌等。大气污染对健康的间接危害包含温室效应、臭氧层破坏、酸雨、大气棕色云团、影响小气候和太阳辐射等。

4. 大气中主要污染物颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、一氧化碳、臭氧、铅、多环芳烃、二噁英的来源、健康影响和防治措施。

5. 大气污染对健康影响的调查和监测 大气污染对健康影响的调查及监测包括查明大气污染来源、污染状况和对居民健康的影响。

6. 大气卫生防护措施 采取综合措施防治大气污染。污染物的排放总量是决定一个区域环境质量的根本问题。为了从根本上解决大气污染问题,必须从源头开始控制并实行全过程控制,推行清洁生产。由于大气本身有自净能力,在制订大气卫生防护措施时应坚持合理利用大气自净能力与人为措施相结合的原则。此外,大气污染的防治一定要技术措施与管理措施相结合。

7. 大气卫生监督和管理 主要是预防性卫生监督和经常性卫生监督。

【教学重点难点】

1. 教学重点 本章的学习重点在于弄清大气污染的来源和种类,知道影响大气中污染物浓度的因素,熟悉大气污染对健康的急性危害和慢性影响,熟悉主要污染物二氧化硫、颗粒物、氮氧化物的来源、健康影响和防制措施,掌握温室效应、酸雨、大气棕色云团、不同粒径颗粒物、风玫瑰图、逆温、光化学烟雾等概念。

2. 教学难点 本章的学习难点在于风向频率图的概念和应用;气温的垂直分布出现的三种情况;颗粒污染物的性质、分类、来源、健康影响和防制措施;影响颗粒物生物学作用的因素;光化学烟雾定义、组成成分及形成过程。

【课程学习要求】

1. 要求掌握 大气的结构,对流层的特点,大气污染的来源,大气污染物的种类,气态污染物的分类,颗粒污染物的性质及分类,一次污染物和二次污染物的概念,影响大气中污染物浓度的因素,有效排出高度的概念,风向频率图的概念和应用,大气温度垂直递减率的定义,气温的垂直分布的三种情况,逆温的概念,大气污染对健康的急性危害和慢性影响,煤烟型烟雾事件和光化学烟雾事件的区别,光化学烟雾的定义、组成及形成过程,温室效应的概念,温室气体的组成,酸雨的概念,大气棕色云团的概念,二氧化硫、颗粒物以及氮氧化物的来源、健康影响和防制措施,影响颗粒物生物学作用的因素。

2. 要求熟悉 大气的组成,大气的物理性状,逆温的类型,大气的稳定程度,热岛现象的概念及形成因素,大气污染物自净、转归和转移,大气污染物进入人体的途径,气候变暖对人类健康的影响,酸雨的危害,一氧化碳、臭氧、铅、多环芳烃的来源、健康影响和防制措施,大气质量标准的概念,我国现行环境空气质量标准的分级,污染源的调查,污染状况的监测,人群健康调查。

3. 要求了解 污染物浓度限值类型,大气卫生防护措施,预防性卫生监督,经常性卫生监督。

(郭新彪)

第四章

水体卫生

【教学目的】

通过本章的学习,要求掌握水质性状及评价指标;水体污染的定义、主要来源及主要危害;地表水环境质量标准的研究方法和制订原则;水体污染调查监测的目的、内容和方法;医院污水的主要危害及处理方法。熟悉各种水体的污染特点;水体污染物的转归;地表水环境质量标准中的主要指标及制订依据。

【课程教学基本内容】

1. 水资源的种类及其卫生学特征 了解地球上的天然水资源分类,及各类的主要卫生学特征。其中降水的水质主要受大气和降水来源地的影响。而地表水是降水在地表径流和汇集后形成的水体,与地下水也有相互补充关系。包括江河水、湖泊水、水库水等。着重讲述地质环境和人类活动对地表水水质的影响,以及由于地下水水质与地表水水质和地质环境及某些疾病的关系。

2. 水质的性状和评价指标 根据水质评价指标对天然水质的物理、化学、微生物性状进行客观的定性和定量分析、评价,主要掌握水温、色、臭味、浑浊度等物理指标对水质感官性状的影响; pH、总固体、硬度、“三氮”、溶解氧、化学耗氧量、生化需氧量、氯化物、硫酸盐、总有机碳和总需氧量以及其他有害物质在判断水质受化学性污染的状况、评价水体受有机性污染及其自净程度等方面的卫生学意义; 以及地表水受生物性污染时的指示菌细菌总数和总大肠菌群数的卫生学意义。

3. 水体的污染源和污染物 水体污染的定义; 水体污染的三大主要来源(工业、生活、农业)、水体污染物的种类及污染物进入水体的方式(点污染和面污染)。其中重点介绍生活污水造成的水库、湖泊水质的富营养化现象以及来自医疗单位的污水,包括病人的生活污水和医疗废水,含有大量的病原体及各种医疗、诊断用物质引起的生物性污染和工农废水排放和泄漏引起的化学性污染。

4. 水体的污染、自净和污染物的转归

(1) 各种水体的污染特点。

(2) 水体自净的概念、影响水体自净过程的因素,重点讲解有机物自净的三个阶段的影响因素: 即易被氧化的有机物进行的化学氧化分解阶段、有机物在水中微生物作用下的生物化学氧化分解阶段和含氮有机物的硝化过程。如何结合水质评价指标对水体的自净过程进行判断和评价。

(3) 水体自净过程的基本特征; 水体自净的物理、化学、生物机制及不同机制对水体污

染物浓度的影响,水体自净作用对污染物转归的影响等,特别要注意的是,污染物在水体中发生的化学或生物化学反应可除生成减毒或增毒的两种产物,尤其是后者应引起高度重视。举例讲解水体污染物在以上机制作用下的转归和水生食物链的生物富集、生物放大作用原理及名词概念等。

5. 水体污染的危害 介绍水体生物、化学、物理、放射污染对健康造成的直接和间接危害;重点在于水体生物性和化学性污染的危害。如:洗涤、娱乐、养殖、农业等用水被生物性致病因子和藻类毒素污染后,可能会引起的与水有关的疾病和健康危害;了解我国近三年重大的化学性水污染事故的原因及处理措施,水体酚污染危害(酚的代谢、中毒的临床症状、对饮用水的影响等);多氯联苯的危害(来源、水生生物毒性、环境内分泌干扰作用和致癌作用以及对人群的健康危害的表现);邻苯二甲酸酯类的危害(水环境来源、理化特性、雄性生殖毒性及人群健康危害等);持久性有机污染物的概念和特点,介绍《关于持久性有机污染物的斯德哥尔摩公约》有关内容。

6. 水环境标准 我国水环境标准体系及制定的法律依据,水环境标准的三大主体;水环境质量标准中《地表水环境质量标准》的制订原则、主要指标、制订依据及主要的研究方法;水污染物排放标准中的污水排放标准及其与地表水环境质量标准的关系;重点介绍《医疗机构水污染物排放标准》,如医疗机构污水的定义、适用范围、污水及底泥中余氯、粪大肠杆菌等的排放标准。了解我国地表水五类水域功能区划的依据、使用功能及保护目标。

7. 水体卫生防护 水体卫生防护的意义,防止水体污染的根本性措施——“清洁生产”,保护和改善水体水质卫生状况的重要措施——工业废水和生活污水的利用和处理。常用的废水处理方法和技术,废水三级处理的目的要求;中水回用的概念及应用;重点是医院污水处理,包括医院污水的特点、常用的消毒方法及排放标准。

8. 水体污染的卫生调查 包括污染源调查、水体污染状况调查和对居民健康影响的调查。调查水体污染的来源,了解本地区工业企业的总体布局及企业的生产和废水排放情况。包括企业的种类、性质、规模等;生产的原料、成品、半成品、副产品等;废水的排出量及所含污染物的种类和浓度;废水排放方式及回收处理和综合利用情况等。根据调查目的、意义和范围确定水体污染现状调查的类型;水体污染对居民健康影响的调查:包括现况调查、回顾性调查和前瞻性调查。主要通过收集水污染地区居民患病率、死亡率及某些健康损害的资料,与其他条件类似的非污染区居民健康状况资料进行对比分析,同时考虑各种可能的干扰因素。最终确定水体污染与居民健康之间的剂量-反应关系,找出影响居民健康的主要因素。

9. 水体污染的监测 水体污染的监测方法和内容(包括江河、湖泊、海域及地下水),包括采样断面的设置与采样点确定;采样时间及次数;水质监测项目(一般监测项目和特异的监测指标);水体底质的概念及监测意义;水生生物监测的项目及意义。

10. 水体的卫生监督和管理 根据我国水污染防治法,卫生部门应协同环境保护部门实施卫生监督和管理。结合本章提供的水污染案例,讲解疾病控制部门在水体卫生监督管理工作中的任务及职责。

【教学重点难点】

1. 教学重点

(1) 如何根据水质评价指标对天然水质的物理、化学、微生物性状进行客观的定性和定