

湖南省中等卫生学校护士专业试用教材

卫生学

湖南省卫生厅科教处

一九九〇年十月

湖南省中等卫生学校护士专业试用教材

卫 生 学

主编：徐武罕

编者：彭美琴（湖南湘潭市卫生学校）

徐武罕（湖南岳阳市卫生学校）

湖南省卫生厅科教处

一九九〇年十月

湖南省护士专业试用教材说明

卫生部陈敏章部长在全国中等医学教育工作会议上指出：“中等医学教育教学改革的中心任务是：打破在教学工作中的传统模式，把中等医学教育从类同于高等教育的‘学院型’改变为‘实用型’，以适应改革后的城、乡卫生工作对中等卫生技术人才的需要”。湖南省卫生厅根据此精神，选定护士专业为中等医学教育改革的试点专业，按照培养“实用型”护理人才这一目标，修订护士专业教学计划和各学科的教学大纲，组织有关专业教师编写供全省护士专业教改试点班使用的新教材。

试用教材共有18种：包括医学伦理学、医用化学、医用遗传学、解剖学及组织胚胎学、生物化学与生理学、微生物学与寄生虫学、病理学、药理学、护理心理学、基础护理学、内科护理学、外科护理学、儿科护理学、传染病护理学、妇产科护理学、眼耳鼻喉及口腔护理学、卫生学、针灸与理疗等。为了使新编写的教材，服从于培养目标，淡化学科意识，加强基本技能训练的原则，取舍教学内容，以体现护理学是一门综合应用型学科，有利于提高护士素质。在编写程序上分两阶段进行，第一阶段：由担负护士专业教学改革的试点学校，按学科分工，选定具有讲师以上职务的任课教师为主编，邀请省内其他卫校富有教学和临床经验的讲师、高级讲师参加编写，先根据修订的教学计划与教学大纲，编写试用教材，在护士专业教改试点教学班使用，以便在教学实践过程中发现问题予以修改；第二阶段：试用教材经修改后，确认该教材符合教学改革的要求，质量较好，再邀请省内高等医学院校有关专家、教授主审定稿，然后组织出版发行。其目的在于保证书稿内容的科学、新颖和实用。

为了便于任课教师安排教学进程和学生实习，本教材后附有教学大纲和实习、实验指导。教材建设是一项长期而艰巨的任务，编写适合护士专业教学改革的系列教材亦属初次尝试，因此，书中不足之处，难以避免，有待于广大师生与读者的批评指正，以便不断修改完善。

科 教 处

一九九〇年五月

前 言

根据上级的“新编改革试用教材要适合护士专业的特点和突出实用性”这一原则，以及1989年在湘潭召开的本学科协作组会上讨论的本省护士专业《卫生学》教改的有关精神（即护士专业的卫生学教学主要突出“食物”因素；增加社会因素与健康、医院卫生、三级预防原则；减少饮用水卫生与生产环境因素；选择实用的统计学等内容），我们着手编写了这本试用教材。

在编写过程中得到了洪秀凤、刘国芳、夏中道、张湘军、肖森桂等高级讲师和李春江讲师的书面宝贵指点，益阳卫校对本教材的编印给予了大力支持，谨此表示衷心的感谢！

由于我们水平所限，加上时间十分仓促，教材中肯定有不少的缺点和错误，诚恳地希望使用本教材的老师和学生批评指正。

编 者

一九九〇年十月

目 录

绪言	(1)
第一篇 环境与健康概论	(6)
第一章 人与环境	(6)
第一节 人类环境	(6)
第二节 人与环境的关系	(8)
第二章 环境与健康	(9)
第一节 地质环境与健康	(9)
第二节 社会环境与健康	(11)
第三节 环境污染及其对健康的危害	(13)
第四节 三级预防	(15)
第二篇 生活环境与健康	(17)
第一章 空气	(17)
第一节 空气的组成及卫生学意义	(17)
第二节 空气污染与吸烟的危害	(18)
第二章 水	(21)
第一节 水与健康的关系	(21)
第二节 饮用水的卫生要求及评价	(23)
第三节 饮用水的净化与消毒	(27)
第三章 食物	(30)
第一节 营养素的功能、来源与标准	(30)
第二节 各类食物的营养价值	(43)
第三节 合理营养与食谱编制	(49)
第四节 特殊人群的营养与膳食	(55)
第五节 疾病营养与膳食	(61)
第六节 食物中毒与食品污染	(69)
第四章 医院卫生	(78)
第一节 医院建筑卫生	(78)
第二节 医院内感染及其预防	(80)
第三节 医院污物处理	(81)
第三篇 生产环境与健康	(83)
第一章 职业性有害因素与职业病	(83)
第一节 职业性有害因素	(83)
第二节 职业病	(84)

第二章 生产性毒物与职业中毒	(88)
第一节 生产性毒物	(88)
第二节 职业中毒	(90)
第三章 生产性粉尘与尘肺	(92)
第一节 概述	(92)
第二节 矽肺	(93)
第四篇 医学统计方法	(97)
第一章 统计工作的基本步骤	(97)
第一节 统计资料的收集	(97)
第二节 统计资料的整理	(99)
第三节 资料的分析	(101)
第二章 统计表与统计图	(102)
第一节 统计表	(102)
第二节 统计图	(103)
第三章 平均数与标准差	(108)
第一节 平均数	(108)
第二节 标准差	(111)
第四章 抽样误差与t检验	(116)
第一节 抽样误差与标准误	(116)
第二节 均数差别的显著性检验——t检验	(117)
第五章 相对数	(122)
第一节 相对数的种类与计算	(122)
第二节 常用的相对数指标	(125)
实验实习指导	
实验一 漂白粉有效氯含量的测定	(127)
实验二 水中余氯的测定	(128)
实习三 营养调查	(129)
实习四 食谱编制	(133)
实习五 平均数、标准差的计算	(135)
实习六 统计表、图的修改和制作	(136)
附表一 每日膳食中营养素供给量	(138)
附表二 推荐每日膳食中营养素供给量	(139)
附表三 食物一般营养成分	(141)
附表四 食物的胆固醇含量	(146)
附 《卫生学》试用教材教学大纲	(147)

影响健康的因素

增进健康:

a. 树立坚定的信念 正确的

人生观与世界观

b. 培养乐观、开朗、愉快的心境

保持良好的社会活动

c. 养成良好的生活规律

d. 坚持体育锻炼 增强体质

e. 注意休息和睡眠

营养

世界观、人生观

个性与情绪活动

生活方式和形态、吸烟、酗酒、不良饮食习惯、娱乐、活动、药物

生活学习环境

社会制度与经济形势

自然环境因素

绪言

一 概述

i 和膝以永能灵尔

ii 合理营养

iii 预防医学

★1、卫生学的概念

卫生学是研究外界环境因素与人体健康的关系，阐明环境因素对人体健康影响的规律，提出改善和利用环境因素的卫生要求和措施的理论根据及方法原则的科学。

2、卫生学的属性 卫生学属预防医学，是医学科学的重要组成部分。

3、卫生学的目的 通过理论研究和实践探索，改善和利用环境因素，从而达到预防疾病、增进健康、延长寿命的目的。

★4、卫生学研究的对象 卫生学不同于临床医学，它研究的对象不是单个的病人或个体，而是人群，并以环境因素为陪衬，从而找出外界环境因素的好坏或优劣对人类健康所产生的近期或远期影响的规律。

5、健康的含义 对于健康的含义，过去认为机体无疾病，随着时代的发展，对健康的理解也有变化。世界卫生组织关于健康的定义为：健康是在机体、精神和社会方面均处于良好的状态。因此，健康必须是：①无病或无异常；②身体发育匀称，生理功能协调；③对环境变化有较强的适应能力；④长寿；⑤是人群中和谐的一员等。即对健康的理解已不仅限于生理方面，还包括精神方面和社会方面。

★二 绪言：预防为主 依靠科学技术

动员全社会参与 中国二

学习卫生学的意义

预防医学

卫生学

流行病学

医学分为基础、临床和预防医学三大学科。从事预防医学的有卫生或公卫专业（近年来称为预防医学专业）。这一部分人学习卫生学或预防医学各学科的知识被认为是天经地义的，但作为临床学科的学生学习《卫生学》，常常难以接受或受到忽视。因此，很有必要了解一下学习《卫生学》的意义。主要有以下四个方面：

1、贯彻卫生工作的四大方针“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”是我国卫生工作的四大方针。它解决了为什么人服务和如何服务的问题，规定了卫生工作的方向，是指导我国医药卫生事业发展的根本方针。《卫生学》就是在“预防为主”工作方针的指导下，以辩证唯物主义的立场、观点和方法，开展本学科的工作。因此学习《卫生学》是贯彻“四大方针”的具体体现。

“四大方针”是我国政府1954年提出的，经几十年的实践证明，它是切合我国国情并深受广大卫生工作人员和人民群众所拥护的。

“面向工农兵”，从根本上改变了旧中国医疗卫生事业只为少数人服务的宗旨，明确规定了卫生工作必须为人民群众服务的方向。从学医的第一天开始，就必须树立面向基础、面向农村、学好本领，毕业后到最艰苦、最需要的地方去工作的思想。“预

防为主”明确了我国卫生工作的重心。“团结中西医”是发展我国卫生事业的一项重要政策，有利于促进我国医药科学技术的发展。“卫生工作与群众运动相结合”是医学领域里的一项重大变革，是党的群众路线在卫生工作实践中的运用，对动员亿万人民积极投入到防病治病、改造自然、改变自己不良卫生习惯的伟大行列，促进卫生事业的发展，起了巨大的推动作用。概括地说四大方针规定了卫生工作的方向、方针和方法。

在“四大方针”的指导下，我国人民的卫生保健事业和卫生科学已取得了巨大的成就：①消灭或基本消灭了几种危害较大的传染病，如鼠疫、天花、流行性斑疹伤寒等。②许多急性传染病、寄生虫病、职业病、地方病等发病率大幅度下降，如70%以上的血吸虫病流行区已消灭了血吸虫。③人民的健康水平空前提高，主要表现为寿命的延长。解放前我国的平均寿命为36岁；1981年世界人口平均寿命为61岁，最不发达的国家为45岁，发达国家为72岁；1985年我国人均寿命为67.9岁，接近发达国家的水平。④卫生事业大步发展。如1949年全国的医院共2600个，1989年为62000个，增加了23.8倍；卫生防疫站1949年全国无一个，1989年已达3591个；卫生专业人员由54.1万增加到478.1万人，增加8.8倍。④卫生法规逐步建立。在深入调查研究和科学实验的基础上，国家先后制订和颁布了有关预防疾病、增进或保障健康的条例、标准、规定和法律。宪法上规定：“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”。把环境保护列入国家根本大法。目前有关保护环境、防止污染、保障公民健康的法律有《环境保护法》、《食品卫生法》和《水污染防治法》等三个；有《工业企业设计卫生标准》、《生活饮用水卫生标准》、《工业“三废”排放试行标准》和《食品卫生标准》及《劳动卫生工作条例》、《学校卫生工作条例》、《公共场所卫生管理条例》等七个标准和条例。

上述成就就是在“预防为主”的方针指导下，经全体医务人员共同努力所取得的。“预防为主”是每个医药卫生工作人员必须遵循的行动准则。“扩大预防，以医院为中心指导地方和工矿的预防工作”是已故总理周恩来同志在党的八届三中全会上指出的，对医疗机构提出了贯彻“预防为主”方针的明确要求。因此，医务人员在搞好医疗工作的同时，还必须积极开展预防工作。临床医务人员学习《卫生学》的目的就是使每个医务工作者树立“预防为主”的思想，掌握最基本的预防理论和方法原则，使预防工作在临床医疗工作中得以体现。

2、落实“2000年人人享有卫生保健”的全球性战略目标。“2000年人人享有卫生保健”是世界卫生组织（WHO）于1975年第30次世界卫生大会做为一项开创性决议通过的。

“2000年人人享有卫生保健”的含义是：从家庭、学校和工厂开始，人们将运用比现在更好的办法去预防疾病，去减轻不可避免的疾病和伤残的痛苦，并通过更好的途径进入晚年；在居民中间合理地分配一切卫生资源；所有个人或家庭在能接受和提供的范围内，通过充分参与，享受到基本卫生保健，并懂得自己有力量摆脱可以避免的疾病的桎梏，来创造自己以及家庭的生活，明白疾病是可以预防的。或者概括为三条：①社会上每个人都享有医疗卫生保健。②使每个人达到尽可能高的健康水平，最低限度是能有效的事从事社会和经济工作及生活的健康水平。③消除影响健康的各种因素、营养不良、污染的饮用水、愚昧和不卫生的住房。

搞好初级卫生保健是实现“2000年人人享有卫生保健”的关键性措施。什么是初级卫生保健呢？主要有八项基本内容：①教育（包括扫盲和健康教育）。②食物供应与合理营养。③安全用水与基本的卫生环境。④妇幼卫生包括计划生育。⑤免疫接种。⑥预防疾病与疾病控制。⑦适当的治疗。⑧基本的药物。评价初级卫生保健实施情况的具体指标主要是：①在家中或步行十五分钟的距离之内有安全水，以及在家中或邻近地方有适应的卫生设备。②做白喉、破伤风、百日咳、麻疹、小儿麻痹和结核的免疫接种。③在步行或坐车一小时行程距离内，有当地的卫生保健，包括得到至少二十种基本药物。④有经过培训的接生人员，及对一岁以下婴儿进行护理的人员。⑤儿童的营养状况适当（至少有90%新生儿体重达2500克以上；至少有90%儿童符合各年龄体重标准）。⑥婴儿死亡率要低于50%。⑦平均估计寿命在60岁以上。⑧成年男女的识字率超过70%。

根据“人人参与”的要求，医学生学习《卫生学》就是落实“2000年人人享有卫生保健”全球性战略目标的一个步骤。

3、开阔临床医学眼界，帮助医疗《卫生学》属预防医学，目前尚未直接从事疾病的治疗，但仍与临床有着密切的联系。有些知识很能开阔医学眼界：①有助于提高临床诊断率。目前很多疾病的治疗，如果单纯从临床角度考虑则难以找到解决的途径，如果运用人与环境因素的对立统一关系，至少可以得到一些启示，如地方病的诊断和治疗。又如结核病的发生，不单是结核菌的感染，还与营养差、过劳、忧郁等因素有关。职业病的病因本来是明确的，但临床医务人员常常因忽略职业史而造成误诊，如将铅中毒腹绞痛误诊为急性阑尾炎而动手术，造成加重病人痛苦和医务人员本身声誉的影响。②提高写作能力。医学科学的发展在于每个医务人员的不断努力。工作中有所发现、有所创造、有所发明，人们要将它进行总结并献给社会。《卫生学》将传授这方面的基本知识，教会对有关资料的收集、整理、分析和总结，使之为医学事业增添新的记录。③提高阅读和科研能力。社会在进步，知识在更新。人们必然要不断学习，以适应社会的发展。因此要经常不断地从各种场所、书籍和刊物上获得新的信息。《卫生学》的教学，可以使之至少能看懂一般的医学杂志，对医学文献上的常用统计符号及含义有所了解。一种设想的实施，一个学说的提出，都离不开实验研究。如何进行实验研究，怎样才能利用有限的人力、物力和财力进行有效的实验，得到可靠的证据？《卫生学》至少可以使之得到启蒙，对实验研究的设计步骤、方法有一个初步的轮廓。因此说《卫生学》能开阔医学眼界，有助于临床医疗和实际工作。

4、指导人们更好地生活如何才能使人类健康长寿，既是社会的职责，又是每个居民的要求，更是医务人员的任务。衣食住行是影响健康长寿的重要因素，其中尤以食为著。对于这些问题的了解，求助于谁？当然是医务人员，尤其是医护人员每天接触的是特殊的社会成员——疾患者。病人在住院期间最为关心的除了药物外就是食物，医护人员也就毫无疑问地成了病人饮食起居的指导者。学习《卫生学》可以掌握生命必需物质如水、气、食物等对机体的作用和需要的知识，了解其它环境因素对人类健康的影响。可以指导人们，尤其是疾病患者如何进行饮食调配以及如何更好地生活。什么样的水才能饮用？什么样空气才会有利健康？烟为什么最好不抽？米为什么不能过精？何种饮食才会有利于疾病康复？这些都是《卫生学》将要教学的内容。

三 卫生学的发展简史

卫生学是医学科学的分支学科，它是随着社会发展与科学技术进步而发展起来的，它主要经历了三个阶段。

(一) 经验卫生学阶段

我国古代劳动人民在与疾病作斗争的过程中，逐步认识到健康与周围环境有密切的关系，并积累了丰富的健身防病的宝贵经验。

我国的预防医学思想，早在三千多年前就有萌芽。《黄帝内经》载：“圣人不治已病，治未病。夫病已成而后药之……譬犹渴穿井，不亦晚乎！”又有“人与天地相参也，与日月相应也”的记载，即指外界自然环境因素与人体的密切关系。

公元前2世纪，我国人民就知道了饮水与疾病的关系，古代即有凿井而饮的方法，并订有护井公约，建立了浚井、修井制度，明矾净水也是我国首创。

在饮食卫生方面，据不完全统计，自商到明清，专门或重点涉及饮食和饮食治疗内容的书籍约为75册，可惜其中26册已佚失。《急备千金方》中说：“安生之本，必资于食，不知食宜者，不足以存身也。”

关于生产环境与健康的关系，早在汉代（公元27~100年）王充的《论衡》中，就有关于冶炼工发生灼伤及烟熏眼、鼻的记载。隋代巢元方的《诸病源候论》（公元605年~616年）中记载：“凡古井冢及深坑窖中多毒气，不得辄入……必须入者，先下鸡鸭毛试之，若毛旋转不下，即是有毒，便不可入。”这些都是我国古代劳动人民与疾病作斗争中积累的宝贵财富，是我国古代灿烂文化的组成部分，值得后人继承发扬。但是，由于我国经历了漫长的封建社会，再加上清朝的闭关自守，使这些古代的灿烂文化未能及时系统的总结提高，长期处于经验阶段。

(二) 实验卫生学阶段

18世纪60年代，由于瓦特发明了蒸气机，促使了大工业的发展，英、法等国相继开始了工业革命。工业的发展促使了科学技术的全面进步。19世纪自然科学在物理、化学和生物学等各领域都有了较大的飞跃。进化论、细胞理论和能量守恒原理的发现，奠定了辩证唯物论的自然观。医学科学中形成病理学、微生物学、生理学基础医学学科，给卫生学提供了实验的手段。同时，资本主义大工业的形成，给工人带来了恶劣的劳动和生活条件，造成疾病流行，迫使资本家制订出一些改良环境的卫生措施。在这一历史背景下，首先在西欧出了实验卫生学，许多卫生学家开始用实验方法研究并阐明了空气、水、土壤、住宅等生活环境和工厂、车间、矿井等生产环境对人体健康的影响，提出迫切需要解决外界环境对人体健康和疾病的影响问题。1840年鸦片战争后，我国沦为半殖民地，帝国主义勾结买办资产阶级，掠夺我国的资源，利用廉价的劳动力在国内兴办起一些工业。劳动人民的生活、劳动条件极为恶劣，造成传染病、寄生虫病流行，发生了职业病并夺去了许多工人的生命。在这种情况下，国民党政府为了解决这些矛盾，成立了中央卫生实验院，在一些工厂、农村也兴办了卫生实验区。虽然有一定的局限性，不能根本解决问题，但在许多卫生学家的努力下，也积累了不少的实验资料，奠定了国内卫生学基础。

（三）现代卫生学阶段

自20世纪40年代以来，由于出现了原子能工业、电子计算机和空间技术，促进了自然科学的又一次飞跃与发展。人们对生命现象的认识，从细胞水平发展到分子水平，从结构和能量的变化发展到信息量的变化。由于现代化学工业和原子能工业的迅速发展，扩大了原料和能量来源的利用范围，但也增加了环境污染物的种类和排放量，造成环境的严重污染，破坏了生态平衡，给人类健康带来了新的威胁。在人类的疾病谱中，占据重要位置的传染病已被非传染病（如心血管疾病、肿瘤、公害病、职业病等）所取代。在上述历史背景下，卫生学的研究无论在广度上或深度上，都有了很大突破。现代卫生学的特征是：①卫生学的理论既向宏观发展又向微观深入。宏观方面从环境因素对人群健康影响出发，进行环境卫生流行病学的研究。微观方面从微量环境因素对人体分子水平、信息量水平的影响进行研究。②对环境因素的研究，从单因素作用向多因素联合作用方面发展，不仅考虑自然环境对人体的影响，而且还考虑社会环境包括心理因素对人体的影响。如医学模式由生物——社会医学模式转变为生物——心理——社会医学模式。③对人体健康的影响，从急、慢性作用向远期危害，从对个体的作用向后代危害方面研究发展。

四 卫生学的主要内容和研究方法

（一）卫生学的主要内容

目前，卫生学的主要内容有：环境卫生学、营养与食品卫生学、劳动卫生学、儿童少年卫生学、放射卫生学、航空卫生学、军队卫生学及流行病学和卫生统计学。对护士专业来说，卫生学主要内容有：

- 1、环境与健康概论 主要介绍环境与健康的基本概念；阐明环境对人体健康影响的一般规律及环境污染和三级预防原则。
- 2、生活环境与健康 主要讲解空气、水、食物等生活环境因素对人体健康的影响；饮食与疾病的康复治疗；医院的卫生要求、污物处理和预防院内感染的措施。
- 3、生产环境与健康 主要介绍生产性有害因素及其对劳动者健康的影响，职业病的范围、诊断及预防原则；生产性毒物（铅、苯）和生产性粉尘及矽肺的防治措施。
- 4、医学统计方法 主要讲解医学统计工作的基本步骤，医学资料的收集、整理和分析；计量资料的常用统计处理和相对数的计算和应用。

（二）卫生学的研究方法

- 1、现场调查法 采用流行病学的方法进行环境流行病学调查，查明环境因素对人体健康的危害、原因、规律及判断预防措施的效果。
- 2、实验研究法 是在一定条件下以动物或特定人群作为观测对象所进行的研究。现场调查为实验研究提供课题，通过实验进一步验证现场调查的结果，使认识深化。反之，实验研究的成果又必须回到现场去考验。所以现场调查法和实验研究法是互为相用的，使认识不断深化的研究方法。
- 3、医学统计法 不论大面积的现场调查，还是小规模实验研究，要获得准确、客观、有效的观测结果，都必须事先运用统计学的方法进行科学的设计；其结果又要运用统计学的方法进行处理、分析，从而揭示事物的内在规律。（徐武平）

第一篇 环境与健康概论

第一章 人与环境

人和环境是不可分割地对立统一的整体。环境给人类提供了生存所需要的条件，而人类在生存过程中又改造了环境，使之适宜于人类生存。

人与环境相互依存、相互制约、对立统一的整体。

第一节 人类环境

环境：人类和生物生存的空间。 环境的概念与组成

环境是指相对于某项中心而言的周围情况。人类环境就是作用于人类所有外界力量的总和。

人类环境又可分为自然环境和社会环境。自然环境又称物质环境，构成人类自然环境的因素主要有：自然环境：存在于人类周围以客观物质世界。

1、化学性因素 例如空气、水、土壤等。这些成分是相对稳定的，这种相对稳定的环境是保证人类正常活动和机体健康的必要条件。

2、物理性因素 例如空气的温度、湿度、气流、气压等气象条件，阳光中的电磁辐射线，天然放射性同位素产生的电离辐射线等，均与人类的生活和健康有密切的关系。

3、生物性因素 例如各种动物、植物、微生物等，是人类生存的客观环境条件之一。

自然环境可按它是否受到污染概括地分为原生环境和次生环境。原生环境即天然形成的环境条件，它与人为环境污染无关。次生环境系由于人类生产、生活以及社会交往等活动对自然环境添加了额外污染物，引起人类生存条件的改变，这种改变后的环境称次生环境。

社会环境又叫非物质环境，是指人类在生产、生活和社会交往活动中相互形成的生产关系，阶级关系与社会关系等，例如社会制度、风俗习惯、宗教信仰等等。

二、生物圈、生态系统和生态平衡

1、生物圈 生物圈由生物及其生存的部分大气圈、水圈、岩石土壤圈构成。从海平面以下约11公里到海平面以上约10公里，是适于生物生存的范围，生物圈中大约有二百多万种生物，靠其中的太阳光线、空气、水和土壤的营养物质而生存发展，生物圈生命物质之间相互影响、相互制约。

2、生态系统 生物圈内分布着各种植物、动物和微生物，它们之间组成了生物群

生态系统：人类或生物群落与周围以无机环境构成以整体。

生物圈：地球表层适宜形成一切生物生存的范围 地下11km 上15km
落，并与周围环境相互作用，不断地进行着物质能量和信息的交换，共同构成了生物与环境的综合体，此种综合体称为生态系统。它是生物群落与复杂的环境相结合所构成的自然基本单位，在一个复杂的大生态系统中又包括无数个小的生态系统，如从含有几个藻类细胞的一滴水，到一片森林、一个湖泊、一个城镇都自成为一个系统，各种各样的生态系统组成了统一整体，就是目前人类生活的自然环境。因此，生物圈实际上就是一个巨大的生态系统。

3、生态平衡 生态系统是一种复杂的、随时间而发生变化的动态系统，它不断发生能量、物质和信息的交换和转移，形成连续流动，当运行处于平衡状态时，称为生态平衡。这种平衡是相对的，任何自然因素（如火山爆发、地震等）和社会因素（如人的生产活动等）都可以破坏这种平衡，因此，生态系统总是处于不平衡——平衡——不平衡——平衡的发展过程中，进行着物质和能量的交换，推动着自身的进化和发展。

4、食物链 在生态系统中，一种生物被另一种生物吞食，后者再被第三者吞食，彼此形成一个以食物联结起来的链锁关系叫食物链。食物链对环境中物质的转移蓄积有重要影响，环境中某些金属或有毒物质浓度不一定很高，但可通过食物链一级级地传递，并逐级提高几倍、几百倍、甚至几十万倍，对人体构成危害，例如DDT随雨雪流至水中时浓度为0.000003ppm，经食物链的转移和蓄积，大鱼体内DDT在脂肪中含量可达25ppm（浓缩833万倍），人若食用了这些鱼，就可使人体脂肪组织中DDT含量高达1000万倍。

1. 新陈代谢

2. 适应、防御

3. 改造

4. 制约

三、水、碳、氮三大循环

生态系统的各个组成部分之间不断进行着物质循环，碳、氢、氧、氮、磷、硫是自然界中的主要元素，也是构成生命有机体的主要物质，它们约占原生质成份的97%。这些物质的循环是生态系统基本的物质循环，微量元素也在生态系统中构成各自的循环，与环境污染关系较密切的有水、碳、氮三大循环。

1、水循环 生命有机体大部分由水组成，水是生态系统中能量流动和物质循环的介质，对调节气候和净化环境也有重要作用。海洋、湖泊、河流和地表水，经蒸发进入大气，植物体内的水通过叶表面的蒸腾作用进入大气，大气水分子遇冷形成雨、雪、雹等重返地面，一部分直接落入海洋、河流、湖泊等水域中，一部分落到陆地表面，其中一部分渗入地下，形成地下水，再供植物根系吸收，一部分在地表形成径流，流入海洋、河流和湖泊，这就是水循环。工业三废（废气、废水、废渣）以及生活三废（粪便、垃圾、污水）都可通过水循环而影响生态系统甚至破坏生态系统。

2、碳循环 碳是构成有机生物体的必需元素，约占生活物质总量的25%。在无机环境中，碳主要以二氧化碳和碳酸盐的形式存在。碳循环主要是从二氧化碳到有机物质，再以二氧化碳的形式回到空气中去。一小部分碳形成煤、石油等矿物燃料储藏在地层中。

空气中二氧化碳约占0.03—0.04%，其主要天然发生源是有机物质受细菌作用后的分解和动植物的呼吸作用，其消耗源是植物的光合作用。大气中二氧化碳通过绿色植物

的光合作用转变为葡萄糖、然后再进一步转变为复杂的糖、脂肪和蛋白质，从而被固定在有机体内。动物摄食植物、排出二氧化碳到大气。动植物尸体受微生物作用把蛋白质、脂肪、糖氧化分解成二氧化碳、水和无机盐，其中二氧化碳返回大气。动植物尸体长期埋藏于地层中形成各种矿物燃料，燃料燃烧使大气中二氧化碳显著增加。近百年来，大气中的二氧化碳已由290ppm增加到320ppm，其中1/5是近10年内增加的。

3、氮循环 氮存在于生物体、大气和矿物质中，是合成生物体内蛋白质的必需成份。大气中氮占79%，但它的化学性质不活泼，绝大多数生物无法直接利用，只有被固定为一种含氮化合物后，才能作为生物必需物质。氮进入生物体内的途径有三：一是生物固氮，如豆科植物通过根瘤菌固定大气中的氮。二是工业固氮，将大气中的氮合成氮肥供植物利用。三是大气固氮，火山爆发及闪电等使大气中的氮氧化为硝酸盐。经雨水冲淋进入土壤。土壤中的氨或铵盐经硝化菌作用，形成亚硝酸盐和硝酸盐，被植物利用后在植物体内与含碳分子结合，形成各种氨基酸和蛋白质。动物以植物为食，从中摄取蛋白质，作为本身蛋白质的来源。动植物尸体和废弃物在土壤微生物的作用下，最终被分解成氨、二氧化碳和水。在分解过程中，各种含氮有机物可严重污染环境。土壤中的氮经硝化作用形成硝酸盐，一部分为植物利用外，另一部分在硝化细菌作用下再分解为游离氨而进入大气，完成了氮的循环。

第二节 人与环境的关系

一、人体化学元素与地壳化学元素含量的相关性

人与环境最本质的联系是物质循环和能量交换，新陈代谢是物质和能量交换的基本方式，即新陈代谢实现了生物与环境的物质的统一。物质的基本单元是化学元素，人体各种化学元素的含量与地壳中各种化学元素含量相适应，例如人体血液中的60多种化学元素含量和岩石中这些元素含量的分布有明显的相关性，其次，人体的各种结构和功能也是在长期的种属发生历史过程中与环境相互作用和制约而发展起来的。

二、人体对环境异常改变的适应变化

环境的任何异常变化，都会不同程度地影响人体。但是，人体可调节生理功能来适应环境的变化，例如，人体通过体温调节适应环境气象条件的变化。如果环境的异常变化超过人体正常生理调节的范围，就引起人体某些功能和结构的变化，以致发病。在疾病发展过程中，有些变化属于代偿性，有些属于损伤，但二者往往同时存在，当代偿过程相对较强时，机体保持相对稳定，暂时不出现疾病的临床症状，如果这时致病因子停止作用，机体向恢复健康方向发展；如果致病因素继续作用，代偿功能逐渐发生障碍，就会出现各种疾病所特有的临床症状和体征。人体正常调节和代偿状态属于预防医学范畴，失代偿状态属临床医学范畴。

第二章 环境与健康

第一节 地质环境与健康

人体内各种化学元素的含量与地壳中的含量有明显关系，已如前述。因此，自然环境中的各种化学元素的含量多少，必然要影响人体的生理功能，也可能对健康造成影响，甚至导致疾病。由于地球历史发展过程中，各地条件不同，造成地壳表面各种元素分布也不均匀。一些地区某些元素分布较多，而另一些地区分布较少。由于不同地区地球化学成分含量不同（必需元素过多或过少，非必需元素过多），超出人体适应范围导致的疾病，称为地球化学性疾病。由于它们有一定的地区性，故又称化学性地方病。

目前已知的自然界化学元素已有一百余种其中氢、碳、氮、氧、磷、钙、镁、钾、硫、氯、钠等11种元素，占人体总重量的99.95%，这些元素称为人体必需宏量元素。其余仅占体重0.05%的50余种元素，它们在体内的含量少于0.01%，需以微克/公斤或微克/升来表示，这些元素称为微量元素。微量元素又可分为二类：一类是必需微量元素，目前已经证实的共有14种即铁、锰、钴、铜、锌、钼、碘、铬、钒、氟、硅、镍、硒和锡，这类元素过多或不足均可导致疾病；另一类是非必需微量元素，它们在人体内含量极少，不足不致影响人体正常生理功能，过量才会对人体有害，一般认为它们在人体内过量出现是环境污染的标志，如砷、汞、铅、铍等。

下面介绍常见的两种与地质有关的疾病：

地方病：由于不同地区化学成分含量不同，超出人体适应范围而导致的疾病。

- 地方性甲状腺肿
- 地方性甲状腺肿

（一）流行特点

据世界卫生组织（WHO）估计，本病大部分发生在亚洲的喜马拉雅山区、非洲的刚果河流域、拉丁美洲的安第斯山区，大洋洲的新几内亚与新西南等地。我国的西南、西北、华北、东北等高山地区多见。其流行特点是山区、半山区多于平原；内陆多于沿海；乡村多于城市。严重流行区可有百分之几的儿童及成人发生地方性克汀病，临床表现概括为：呆、小、聋、哑、癱。因本病严重威胁人民健康，近年来在对地方性甲状腺肿的防治方面做了大量的工作，并取得了一定的成绩。

（二）病因

1、缺碘 碘是人体必需的微量元素，成人每日需碘量约100~300微克之间，儿童、青少年、妊娠期与哺乳期妇女需要量还需适当增加。如果地壳、食物、水中缺碘，可促使甲状腺滤泡明显增生，结果甲状腺代偿性肿大。

2、致甲状腺肿物质 缺碘并不是唯一的致病因素。有人认为，外界环境中的氰化物进入人体后可产生硫氰酸盐，硫氰酸盐能抑制甲状腺浓缩碘化物的能力，使甲状腺激素的合成不足，导致甲状腺的增生肿大。但这种作用在增大碘供应量时，可以抵消。此外，高硬度水、含氟化物或硫化物较高的水，可促使甲状腺肿大。还有人报告硝酸盐以及某些药物如磺胺类、对氨基水杨酸等均有致甲状腺肿的作用。

3、其它 碘的摄入量过高，也可抑制甲状腺激素的合成和分泌，导致高碘地方性甲状腺肿。此外，锰、锌与地方性甲状腺肿也有一定的关系。

(三) 防治措施

1、缺碘地方性甲状腺肿的防治：①碘盐：本法简便易行，切实有效，适宜于集体预防。在食盐中加入1：20000—1：50000的碘化钾制成碘盐，在流行区要长期坚持食用。为防止碘盐中碘化物的损失，碘盐应保持干燥，防止潮湿，避免与空气接触，还要严防日晒。②碘油：碘油是由植物油皂化成脂肪酸，再与碘分子结合而成。含碘量约为475毫克/毫升。碘油采用肌肉注射，剂量尚无统一规定。6—45岁为1.0~2.0毫升。间隔时间为每三年一次。③口服碘化钾：口服碘化钾治疗地方性甲状腺肿，每次1.0毫克，每周三次。

对给碘治疗的病人，在治疗期间应注意观察有无副作用的发生，如呼吸增快、心悸、手颤、乏力、神经兴奋、瘦弱无力、体重减轻等，应立即停药。对于甲亢病人、神经兴奋症、心血管疾病、腺肿结节已硬化、结核病、肾脏疾病等患者都应作为给碘的禁忌症。

2、非缺碘地方性甲状腺肿的防治 对非缺碘性原因所致的甲状腺肿流行地区，应针对原因予以防治。如改良水土、采取净化措施，防止水源被粪尿污染等。另外，当不缺碘而钙含量过多时，则选择含钙低的水源或饮用煮沸过的水等。

二 地方性氟病

地方性氟病是由于长期摄入过多的氟而引起的以斑釉齿和氟骨症为主要特征的慢性地方性疾病。

(一) 流行特点

1、地区分布 主要为干旱半干旱地区，如西北、东北，黄河以北某些地区和贵州省西部某地。

2、病因分型 病因分型可分为饮水型和污染型。我国地方性氟中毒病区自然村（屯）大多数为饮水型，其中饮水氟含量为1.1~4.1mg/L，而且病情和水氟浓度呈正相关。所谓污染型是指我国南方一些水氟含量不高（多数<0.5mg/L）的地区，居民中也患有严重的氟中毒，经调查，其原因多为燃煤引起的食物和居室被氟污染所致。此外，受含氟工业“三废”污染的地区，土壤、水、动、植物体内氟含量也较高，也可出现地方性氟病。

(二) 病因与发病机理

人体长期摄入过多的氟，氟与体内钙结合形成氟化钙沉积在骨及牙齿组织中，可形成氟骨症和斑釉齿。其发病机理是：

1、破坏钙磷代谢平衡 由于氟与钙的结合，使血钙下降，血钙减少可刺激甲状旁腺功能活跃，使钙从骨骼中移至血液，久之可造成骨质脱钙现象，出现骨质疏松，甚至骨骼变形。同时由于氟化钙沉积在骨和软组织中，又可造成骨、韧带和关节的钙化。因此，同一病人既可见骨质疏松，又可见钙化过度。

2、抑制糖代谢酶的活性 氟和钙、镁、锰的化合物能抑制琥珀酸脱氢酶、烯醇化酶、 α -酮戊二酸脱氢酶的活性，使三羧循环发生障碍，三磷酸腺苷形成减少，使骨组织细胞供能不足，营养不良。

3、氟对牙齿的作用 适量的氟在牙齿中可取代羟磷灰石中的羟基，形成氟磷灰石。氟磷灰石是牙齿组织的基本成分，可以使牙齿光滑、坚硬、耐酸、耐磨，可以防止龋齿的发生。但摄入过量的氟，可使大量氟化钙沉积在牙组织中引起牙釉质色素沉积，牙齿硬度下降，牙本质受破坏，形成斑釉齿。

(三) 临床要点

氟骨症多发生在二十岁以后，随年龄增长，病情也会加重。氟骨症患者主要表现为腰背酸痛，关节僵硬，上下肢弯曲、驼背，严重者可有四肢及躯干关节固定，甚至发生截瘫。

斑釉齿多发生于换牙后的儿童，主要临床表现为牙齿表面粗糙，失去光泽，出现粉白、棕黄色或褐色斑点，牙齿质脆易缺损或脱落。因此，在高氟地区出生长大的居民，氟骨症、斑釉齿二者均可能存在，而外地迁入的成人只能患氟骨症。

(四) 防治措施

1、改造水源，降低水中氟浓度，我国《生活饮用水卫生标准》中规定水中氟化物不得超过1.0毫克/升，适宜浓度为0.5~1.0毫克/升。一般情况下、深井水比浅井水氟含量低、地面水比地下水氟含量低。

2、饮用水除氟 可用碱式氯化铝法、明矾加碱法，也可用煮沸法，煮沸半小时可使水中氟含量减少1/3~5/6。

3、限制工矿企业中含氟三废向环境中排放。

4、治疗 原则是补钙以减少氟的吸收，并增加氟的排出。

第二节 社会环境与健康

第二节 社会环境与健康

社会环境主要包括社会因素、心理因素和生活方式等。这些因素一般不直接致病，但均能影响人的健康。

一 社会因素

人类健康和疾病是一种社会现象，健康水平的提高，疾病的发生、发展和转归都受到社会因素的制约。社会因素包括社会特征和人群特征。

(一) 社会特征

社会特征系指社会制度、社会的文化和经济水平。这些因素影响着人们的收入和开支、营养状况、居住条件、接受科学知识和教育的机会等。