# 前言

本书本着继承传统、筑牢“三基”、突出“五性”的原则，以健康与环境之间的关系为主线，分别论述了生活环境、生产环境、社会环境等与健康的关系，以医学统计与流行病学研究为基本方法，以期达到预防与控制疾病的目的。

本书除绪论外，共有九章，依次包括环境与健康概述、生活环境与健康、食品与健康、职业环境与健康、社会环境与健康、医学统计基本方法、流行病学研究方法、疾病预防与控制、突发公共卫生事件与应急处理。绪论、第一章至第五章，以及第七章至第九章分别由姜新峰、王宛蓉、荣峰、李玮、杨传林、徐小军、蔡灵卿、苏英、刘凌编写，第六章由李春玉编写。本书计划理论讲授 48 学时，实训 12 学时，各校可根据实际情况选用。

本书特色：①突出以问题为导向的教学。每章都以典型案例导入并提出问题，以激发学生的学习兴趣，然后介绍案例涉及的理论、知识和技能，引导学生借此解决问题，培养学生分析与解决问题的能力。②本着“必需、够用”的原则，突出重点。每章在正文前设有掌握、熟悉、了解三个层次的要求，便于学生分清主次，把握重点。③每章设有知识拓展模块，体现学术前沿与溯源，以扩大视野。④选用图、表呈现知识要点，直观形象，便于比较、理解与记忆。

通过本书的学习，旨在使学生掌握预防医学基本的理论、知识与技能，逐步树立预防为主的思想及三级预防的观点，并在医疗卫生实践中，开展三级预防与健康教育工作。

本书主要供护理、助产专业学生使用，也可供临床医学、康复医学技术、医学检验技术等专业学生使用。

本书在编写过程中得到皖北卫生职业学院、鄂州职业大学、安徽医学高等专科学校、荆州职业技术学院、常州卫生高等职业技术学校、安庆医药高等专科学校、皖西卫生职业学院、江西医学高等专科学校、安徽省淮南卫生学校的支持与帮助，在此向上述

院校及编委表示衷心的感谢！

本书吸收并引用了相关书籍和参考资料的部分内容，在此，对有关作者表示诚挚的谢意！

由于编者学识水平有限，编写时间仓促，书中难免存在不妥和疏漏，恳请广大读者指正。

姜新峰　李　玮

# 目录

绪论 1

第一章 环境与健康概述 12

第一节 人与环境 13

第二节 环境污染与健康 16

第三节 原生环境与健康 21

第二章 生活环境与健康 27

第一节 大气环境与健康 28

第二节 生活饮用水与健康 33

第三节 居住环境与健康 37

第三章 食品与健康 43

第一节 食品污染及预防 44

第二节 食物中毒 47

第三节 食品添加剂 58

第四章 职业环境与健康 63

第一节 职业性有害因素与职业性损害 64

第二节 常见的职业病 67

第三节 护士的职业防护 75

第五章　社会环境与健康　82
第一节　社会因素与健康　83
第二节　行为生活方式与健康　88
第三节　社会心理因素与健康　93

第六章　医学统计基本方法　98
第一节　统计学基本概念与步骤　99
第二节　计量资料的统计分析　102
第三节　计数资料的统计分析　133
第四节　统计表与统计图　145

第七章　流行病学研究方法　155
第一节　流行病学概述　156
第二节　疾病的分布　157
第三节　常用的流行病学研究方法　162

第八章　疾病预防与控制　181
第一节　传染病的防制　182
第二节　常见慢性非传染性疾病防制　186
第三节　医源性疾病防制　197
第四节　伤害预防与控制　200

第九章　突发公共卫生事件与应急处理　203
第一节　突发公共卫生事件概述　204
第二节　突发公共卫生事件的应急处理　207
第三节　常见的突发公共卫生事件　209
实训一　食物中毒案例分析　216
实训二　职业中毒案例讨论　218
实训三　计量资料的统计分析　220
实训四　计数资料的统计分析　221
实训五　统计表与统计图绘制　223

实训六　现况调查资料分析　225
附表 1　标准正态分布表　228
附表 2　*t* 界值表　230

参考文献　232

# 绪论

## 学习目标

1. 掌握健康与预防医学的概念以及预防医学的特点。
2. 熟悉预防医学发展简史与医学模式的转变过程。
3. 了解预防医学面临的挑战及发展趋势。

## 学习导入

很久以前，相信不少地方的人，都曾见过这种所谓的治病符咒：“天惶惶，地惶惶，我家有个夜哭郎，过往君子念三遍，一觉睡到大天亮。”据说，这样闹夜的孩子就可以安然入睡了。尽管这只是一个古老的民间传说，甚至带有某种迷信色彩，但是父母的良苦用心还是可以理解的，那就是希望闹夜的小宝宝能够正常睡眠，健康成长。毕竟，夜间哭闹不仅影响宝宝自身休息，而且还会影响父母休息，甚至还会影响到街坊、邻里。因此，父母无奈之下，到处张贴这样的治病符咒。从现代健康观与疾病观来看，这么做显然不会有效果，但从古到今，代代相传，且由于是长辈之言，年轻的父母往往就会病急乱投医，抱着宁愿信其有而不愿信其无的心态，认为试一试也无妨。

思考

1. 该案例反映的病因观与疾病观是否正确？
2. 这些问题的出现与何种医学模式有关？

现代医学主要由基础医学、临床医学和预防医学组成。预防医学是建立在基础医学与临床医学基础之上的一门综合性学科，是现代医学的发展方向，承担着三级预防的重要使命，其重点是第一级预防，即病因预防。通过病因预防，达到阻止或延缓疾病发生，以及保证居民健康的目的。随着社会经济的发展和居民健康需求的不断提高，预防医学在现代医学中将变得越来越重要。

## 一、预防医学概述

### （一）预防医学的概念

预防医学的概念

预防医学是从医学中分化出来的一个独立学科，是现代医学的一个重要组成部分。它是以人群为主要研究对象，运用生物医学、环境医学和社会医学的原理与方法，研究环境因素对人群健康的影响规律，制订并实施预防疾病的原则和措施，达到以防病保健和提高生命质量为目的的一门综合性科学。

### （二）预防医学的特点

预防医学既是一个独立的学科，也是一个成长中的学科群。从学科分类来看，预防医学与卫生学为一级学科，其二级学科包括环境卫生学、劳动卫生与职业病学、营养与食品卫生学、学校卫生学、社会医学、卫生统计学、流行病学等。预防医学作为现代医学的发展方向，与临床医学、基础医学并列成为现代医学的三大支柱，其特点如下：

1. 综合性强　预防医学作为一独立的学科群，包括众多的二级分支学科，是一个由多个学科组成的综合性学科，具有涉及范围广、研究内容多、影响因素复杂等特点。

2. 一条主线　预防医学围绕着人群健康与环境之间关系的主线展开，重点探讨环境对健康的影响规律，通过改善环境来维护健康、预防疾病。

3. 一个核心　预防医学以三级预防为核心，根据疾病的自然史，采取“未病先防，有病早治，既病防变”的原则，主要包括针对病因的第一级预防，以及临床前期预防与临床预防。它通过三级预防，预防疾病的发生，延缓疾病进展及控制疾病，减轻患者的痛苦，预防并发症，减少伤残，维护人群健康。

4. 不断发展　预防医学不断发展，在从宏观到微观、从单因素到多因素、从个体到群体、从城市到农村、从急性传染病到慢性非传染病等众多方面不断发展。

### （三）预防医学的研究内容与方法

#### 1. 预防医学的研究内容

（1）研究疾病分布与健康水平的动态变化。借助流行病学研究健康与疾病在不同时间、不同空间和不同人群间的分布特点，比较分布差异，借以了解人群健康状况与疾病的变异情况，以便发现该地当前医疗卫生保健工作中应当解决的主要问题。

（2）研究环境因素对健康的影响。借助环境卫生学研究人类生活和劳动生产环境对健康的影响规律，以消除有害环境因素，利用有利环境因素，为增进健康、预防疾病提供理论依据。

（3）研究与制订增进健康、预防疾病的原则与措施。针对健康危险因素制定防制对

策，提出预防原则与措施，并对措施实施后的效果进行考核和评价，以确定措施的有效性，从而使预防工作的质量不断提高。例如，加强饮水卫生、垃圾粪便无害化处理等都是增进健康、预防疾病的措施，并经实践证明确实有效。

（4）预防控制与消除疾病。研究传染病、职业病、慢性非传染病、伤害等主要疾病的发病原因与机制，推行三级预防，以预防与控制甚至消灭传染病、职业病、慢性非传染病、伤害等危害健康的疾病，提高人群身心健康水平。

#### 2. 预防医学的研究方法

预防医学是建立在基础医学与临床医学之上的一门独立学科，它借助基础医学用微观的方法，结合临床医学用宏观的方法，并借助流行病学与卫生统计学方法，重点研究环境与人群健康的关系，以利用有利因素，去除有害因素，维护和增进健康，预防疾病，以提高人群生命质量。

预防医学的具体研究方法主要有现场调查研究方法、实验室研究方法和社会医学研究方法等。这些研究方法都需要以流行病学与卫生统计学的分析研究为基础，通过统计设计、资料收集与整理，并通过资料分析，得出研究结论。通常把针对人群的调查研究、实验研究和社会医学研究称为宏观研究方法，而借助基础医学，利用实验动物进行的整体或离体实验研究称为微观研究方法。

## 二、预防医学发展简史

### （一）早期个体预防阶段

在古代中外医学中就已形成“防患于未然”的预防思想并付诸实践。在我国唐代《千金要方》中有“上医医未病之病，中医医欲病之病，下医医已病之病”的记载。在河南永城芒砀山山中的汉王石墓中就有下水道、浴室、坐便式厕所。在国外，古希腊名医希波克拉底在所著《空气、水、地域》一书中，也论述了生活环境与健康和疾病的关系。从 16 世纪中叶起，随着人体解剖学、生理学、微生物学、病理学等学科的迅猛发展，逐渐形成了基础医学，同时促进了临床医学的迅速发展。18 世纪琴纳发明的牛痘接种预防天花，开创了以个体为对象进行疾病预防的科学，即卫生学，这一阶段在预防医学发展史上称为个体预防阶段。

### （二）近代群体预防阶段

19 世纪末到 20 世纪初，人类从战胜天花、鼠疫、霍乱、白喉等烈性传染病的经验中，逐渐认识到仅以个体为对象进行预防疾病的效果不甚理想，必须以群体为对象开展疾病预防，除个人养生、保健外，还需要以群体为对象，通过采取免疫接种、检疫监测、消毒、隔离、消灭病媒昆虫、垃圾粪便无害化处理、食物与饮水安全等措施，达到预防与控制传染病和寄生虫病的目的。这是医学史上著名的第一次卫生革命，也是个体摄生防病的卫生学向群体预防，着重于社会性预防措施的公共卫生学的发展。

### （三）现代整体预防阶段

自 20 世纪 40 年代以来，传染病的发病率、病死率明显降低，但慢性非传染病上升

为主要死因，如心脑血管疾病与恶性肿瘤等病的死因顺位名列前茅。这些疾病多发生于中老年人，且具有病因复杂、病程长、潜伏期长、难以根治等特点。采用传统的生物医学手段进行防治，效果不理想，这就意味着预防医学必须从以生物学防治为主的公共卫生措施，逐步转向以生物—心理—社会行为干预为主的健康教育、健康促进与公共卫生措施并重，从生物、心理、社会因素多个方面来研究疾病、防治疾病，这就是始于 20 世纪 60 年代的第二次卫生革命，标志着预防医学进入到整体预防阶段。

## 三、现代医学模式与健康观

### （一）现代医学模式

医学模式又叫医学观，它是人们在认识自身健康和疾病的过程中，对医学问题整体的思维及行为方式，包括健康观、疾病观、病因观、诊断观、治疗观等，其中病因观是医学观的核心。医学观实则是人们对医学的观点和看法，也是解释和处理医学问题的方式方法。当前医学模式已由生物医学模式转变为生物—心理—社会医学模式，主要反映的就是病因观的转变，即人们对病因的认识已经从单纯生物病因的单病因论，转变为包括生物、心理、社会的多病因论。

【知识拓展】

**生物—心理—社会医学模式概念**

1977 年，美国精神病学家和内科学家恩格尔（G.L.Engel）在《科学》杂志上发表论文《需要新的医学模式：对生物医学的挑战》。恩格尔对生物医学模式的局限性提出批评，并提出了“生物—心理—社会”新医学模式概念。他认为：为了理解疾病的本质和提供合理的医疗卫生保健，新医学模式除了生物学观点外，还必须考虑人的心理和人与环境的关系，心理因素、环境因素在疾病发生中的作用同样不容忽视。

医学模式的转变即医学观的转变，从远古至现代，人们对健康、疾病、病因等的认识不断改变，即医学模式也不断改变，其发展演变过程如下。

1. 神灵主义医学模式　古代生产力水平低下，科学知识匮乏，人们认识水平有限，普遍认为生命与健康是上帝、神灵所赐，疾病与灾难是鬼神作怪、天谴神罚。因此，人们对健康的保护、疾病的治疗主要借助于“巫医”，求助于上帝与鬼神，依靠求神问卜和祈祷驱邪等。尽管当时有些植物或矿物质也作为药物使用，但这些早期的医药知识和防治疾病的经验却被蒙上了一层迷信的色彩。

2. 自然哲学医学模式　随着社会生产力水平的不断提高与文化的进步，人们的科学知识水平进一步提高，对一些自然现象逐渐有了粗浅的认识和理性概括，人们的医学观念也有了进步，形成了自然哲学医学模式。古希腊“医学之父”希波克拉底提出“四体液”学说，认为机体的生命决定于血液、黏液、黄胆汁和黑胆汁这四种体液的量和比

例，认为医疗技术包含在多个因素之中，即患者、疾病和医师。我国古代中医学以《内经》的问世为标志，将病因归纳为“六淫”“七情”，形成了完整的理论体系，“天人相应”为其主要观点，阴阳五行学说为其理论基础，体现了一种朴素的辩证唯物主义的健康观。中医学源远流长，至今仍兴盛不衰。

3. 机械论医学模式　15 世纪欧洲文艺复兴运动推动了生产力的发展，近代自然科学的兴起促进了医学的进展，在培根“用实验方法研究自然”的观点影响下，机械学与物理学有了很大的进步。拉美特利提出了“人是机器”的观点，把人看作是自己能发动自己的机器，当机器运转正常时人体处于健康状态，而发生疾病则是机器出了故障需要修理，这就是机械论的健康观。在这种健康观的指导下，哈维（Harvey）创立了血液循环学说，魏尔啸（Virchow）提出了细胞病理学说，因而促进了当时医学科学的发展。但由于这种医学模式把人视作机器，忽视了人体结构的生物复杂性和人体活动的社会复杂性，因而该观点对人体健康与疾病的认识过于机械与片面，后期影响并阻碍了医学的进一步发展。

4. 生物医学模式　20 世纪以来，科学与技术的进步促进了生物学、解剖学、生理学、细菌学等基础医学学科的发展，形成了较为完善的生物科学体系，不仅在保障人类健康方面做出了贡献，也为生物医学健康观的提出打下了基础。Flexner 于 1910 年提出生物医学模式。他认为每一种疾病都可找出特定的生理或病理变化，并发展相应的生物学治疗方法。医学是以医生为中心，重视先进仪器的使用，医生根据患者的症状，经过实验检查对疾病作出诊断，再根据病理、生理机制，给予适当治疗的全过程。生物医学模式对现代医学的发展起着积极的推动作用，人类开展了以消灭和控制传染病、感染症、营养性疾病为主要目标的有关病原体、免疫方法、抗菌药物和公共卫生措施的研究，取得了重大成就，尤其是传染病得到了明显的控制，这就是医学史上第一次卫生革命。但是，随着疾病谱的变化和医学科学的发展，生物医学模式逐渐暴露了其片面性和局限性，单纯用生物医学模式的观点指导非传染性疾病的防制已不适用，因为这些疾病的病因除受生物医学因素作用外，还受患者的心理和社会因素的影响。

5. 生物—心理—社会医学模式　恩格尔（G.L.Engel）首先提出生物—心理—社会医学模式。他认为，“为了解疾病的决定因素，以及达到合理的治疗和卫生保健模式，医学模式必须考虑到患者及其生活环境并通过医生的作用和卫生保健制度来对付疾病的破坏作用”。因此，生物—心理—社会医学模式包括了疾病、患者和社会环境三个方面。这种从系统论出发提出的现代医学模式符合医学发展规律，因而日益成为人们观察和认识医学领域中各种问题的思路与方法。世界卫生组织（WHO）提出的健康新概念就充分体现了这一现代医学模式的健康观含义。

生物、心理、社会三因素相互作用、相互影响、高度统一，任何一方出现问题都会牵涉到另外两方面。例如，躯体疾病可以引发心理问题，而心理问题引发的适应不良可导致社会功能障碍，社会因素如人际关系紧张、矛盾冲突、压力等又可以导致心理问题出现，表现为紧张、焦虑、抑郁、困惑、烦恼等，而长期的心理问题又是身心疾病产生的原因。所以，应从生物、心理、社会三轴系统着手，全面地对疾病进行诊断、治疗、

预防、康复和护理。由于医学模式的转变，护理的中心也由过去的疾病护理转移到现代的心身整体护理，从而扩展到面向群体的社区护理。

### （二）健康观

健康观是指人们对健康的看法，主要有积极的健康观和消极的健康观两种观点。

消极的健康观认为“无病就是健康”。这种定义属于生物医学模式，它使医生在临床上容易操作，因而被广泛接受。其缺陷是认识过于狭隘，仅从外表观察、考虑疾病的生理、病理学变化，而忽视了生理和心理相互作用的更为复杂的过程。

积极的健康观即 WHO 宪章中对健康的认定：“健康是指整个身体、精神和社会生活的完好状态，而不仅仅是没有疾病或不虚弱”。它认为健康是一种“状态”，即把健康和疾病看作是一个连续体中的动态过程。事实上，人的健康状态往往是波动于健康与疾病之间的过程之中。要达到这一完好状态，其基本要求是一个人的体魄、精神和社会适应状态都应与其年龄、性别和所处的社会环境以及地域情况相称。积极的健康观的意义在于全面地考虑到生物、心理与社会因素对健康和疾病的作用，能给人以全方位健康状态的启迪。

健康是动态的，也就是说影响一个人健康的因素随时随地存在，从最完好的体魄逐步受损害，以至于患病到病重是一个连续的变化过程，其相邻的两种状态之间很难找到明确的界限。一个人在躯体上的疾病容易引起人们的重视，而精神或心理上的疾病，特别是尚处于疾病发生前或发病初期的心理失衡状态，往往被人忽视。甚至，有些精神病患者长期得不到确诊，游荡于社会群体中，直至严重伤害他人时才被迫就诊与确诊。

健康的内涵包括以下几方面。①处于一般的安宁状态，可以过正常生活和参加生产劳动。②自我感觉良好。例如，一个残疾者外表上虽然异于正常人，但能够按自己的身体特点克服种种困难，做些对社会有利的工作。与一个体格上健康，却终日郁郁寡欢者相比，在某种意义上讲，前者是健康人，而后者是患者。③个体对环境中各种因素有较好的调节和适应能力。④从事各项工作的效率高。

## 四、影响健康的因素

影响健康的主要因素包括环境因素、行为生活方式、医疗卫生服务和生物遗传因素。

### （一）环境因素

环境因素包括由物理、化学和生物因素组成的自然环境，以及由社会、经济、教育、文化和职业等组成的社会环境。物理、化学环境主要指大气、水、土壤、日照、气候、噪声和各种化学物质，如农药、化肥、杀虫剂等。生物环境主要是指细菌、病毒等各种病原微生物等，其所导致的疾病主要有各种传染病，如流行性出血热、白喉、肺结核、艾滋病等。

### （二）行为生活方式

行为生活方式包括作息、风俗习惯、体育锻炼、精神紧张及吸烟、酗酒等各种行为是人们生活的重要组成部分，这些行为利弊兼而有之，长此以往，甚至演化为个人的生活方法与方式。个人的行为生活方式在疾病发生中的作用逐渐受到人们的关注与重视。健康行为生活方式有利于健康，而不良行为生活方式严重危害健康，如全球每年约有400万人死于吸烟，吸毒与同性恋人群中艾滋病病毒（HIV）感染率显著高于一般人群。同时，个人的行为生活方式往往受环境的影响。

### （三）医疗卫生服务

医疗卫生服务包括各级医疗、预防机构及社区卫生服务等医疗卫生资源的分配及利用，医疗卫生服务体制等。

### （四）生物遗传因素

生物遗传因素包括各种遗传性疾病、出生缺陷等。

影响健康的四类因素同时存在，相互影响，其中环境对健康的影响是基础，尤其是社会环境中诸如社会制度的影响是综合性的，会同时影响其他因素，而不良行为生活方式是相对直接而重要的影响因素，是慢性非传染病的重要危险因素。生物遗传因素影响虽然所占比重较小，但一旦发生疾病，便会造成不可逆转的终生伤残。由此可见，影响健康的四类因素的作用已远非单纯用生物医学方法所能解决，必须由现代生物—心理—社会医学模式来解决。

## 五、预防医学面临的挑战及发展趋势

### （一）预防医学面临的挑战

中华人民共和国成立以来，卫生工作取得了巨大的成就，经过近十几年的快速发展，我国改善了公共卫生体系的基础设施和社会服务能力，完善了相关的法律法规体系，建立了传染病网络信息系统和疫情信息公开化制度，强化了传染病防控的工作规范，许多传染病得到基本消灭与控制，居民健康水平不断提高，但仍面临着一系列的新挑战。

1. 传染病防治形势依然严峻　2017年5月17日，WHO发布了《2017世界卫生统计报告》，据报告，2015年全球有5 600万人死亡，其中1 680万人死于传染病，传染病占总死亡人数的30%，而且大多数是有疫苗可预防的儿童传染病。

传染病在我国仍是危害居民健康的重要疾病。2018年2月发布的《2017年全国法定传染病疫情概况》共报告法定传染病发病7 030 879例，死亡19 796例，报告发病率为509.54/10万，报告病死率为1.43/10万。甲类传染病报告鼠疫1例，死亡1例；报告霍乱14例，无死亡。乙类传染病共报告3 064 058例，死亡19 641例，报告发病率为222.06/10万，较上年上升3.64%，病死率为1.42/10万，较上年上升8.59%。报告发病数居前5位的病种依次为病毒性肝炎、肺结核、梅毒、淋病、细菌性和阿米巴性痢疾，占乙类传染病报告发病总数的92.78%。丙类传染病报告发病3 966 806例，死亡154例，报告发病率

287.48/10 万。丙类传染病发病数居前 5 位的病种依次为手足口病、其他感染性腹泻、流行性感冒、流行性腮腺炎和急性出血性结膜炎，占丙类传染病报告总数的 99.79%。

近 30 年来，一些已被控制的传染病呈死灰复燃之势。结核病在世界已处于紧急状态，我国每年新增结核病患者 60 万人，死亡 20 万人。新的传染病不断出现，新增加了 30 多种传染病，如艾滋病、传染性非典型肺炎、高致病性禽流感、军团菌病、莱姆病、埃博拉出血热、疯牛病等，因此，人类与传染病的斗争将是艰难而长期的。

2. 慢性非传染性疾病对居民健康的危害加剧　《2017 世界卫生统计报告》显示，2015 年全球约有 4 000 万人死于非传染性疾病，占总死亡人数的 70%。主要包括：心血管疾病病例 1 770 万，占所有非传染性疾病的 45%；癌症病例 880 万，占 22%；慢性呼吸系统疾病病例 390 万，占 10%；糖尿病病例 160 万，占 4%。

在我国，慢性非传染性疾病也是危害居民健康的“头号杀手”。据统计，我国居民慢性非传染性疾病死亡人数占总死亡人数的比例高达 86.6%，造成的疾病负担已占总疾病负担的 70% 以上，已成为影响国家经济社会发展的重大公共卫生问题。

2017 年 2 月，国务院办公厅首次以国务院的名义发布了《中国防治慢性病中长期规划（2017—2025 年）》。我国慢性非传染性疾病防治形势严峻，依此发展下去，未来 20 年里，中国慢性非传染性疾病还会增长 2～3 倍，且呈年轻化趋势。该规划要求到 2020 年，重大慢性非传染性疾病过早病死率降低 10%。

我国慢性非传染性疾病具有发病率高、致残率高和病死率高的特点，严重威胁着居民的身心健康，而且医疗费用昂贵，过高的费用加重了新农合、城市居民和城市职工医疗保险的负担。

3. 地方性病和职业病的危害将长期存在　我国是世界上地方病病种最多、分布最广、危害严重的国家，尤其是碘缺乏病与地方性氟中毒危害最大。目前，我国约有 6 亿人口生活在缺碘地区，有 700 万地方性甲状腺肿（地甲病）患者和 19 万克汀病患者，缺碘除导致地甲病与克汀病外，还会导致儿童智力低下。我国现有智力残疾人约 1 017 万人，其中 80% 是缺碘所致。补碘是预防碘缺乏病的有效措施，在碘缺乏地区生活的居民需终生坚持。全国约有 3 000 万氟斑牙患者和 260 万氟骨症患者，其治疗效果不理想，而在广大农村地区，国家正在大力开展改水、改灶、改厕的活动，但改造水源，除氟降氟的效果显现尚待时日。

我国由一个农业大国逐渐走向工业化，当前尚处在工业化的早中期阶段，城市工业园区、经济开发区不断扩建，乡镇企业、民营企业和外资企业迅速发展，职业危害问题越来越严重，如职业中毒与职业病的问题较为突出。据 2010 年全国职业病报告的数据，年新发职业病 2.72 万例，其中尘肺占 87% 以上。我国现有尘肺患者已达 50 万例，比 20 世纪 70 年代增加了 65%。此外，我国每年发生急性农药中毒达 10 万例。随着工农业的迅速发展，职业病也必将随之增加，加上新技术、新材料的推广应用，还将会出现一些新的职业病。

4. 公共卫生服务的公平性需要全社会重视　卫生资源配置的不均衡性主要表现在城乡之间、医疗与预防之间。我国农村人口数占总人口的 70% 以上，但仅拥有 20% 的卫生资源，在较大程度上影响了农村地区公共卫生服务质量和可及性。通过深化现有的医疗体制和健康保健体系的改革，可改善公共卫生服务的公平性，使广大农村地区居民享

受到同城市居民相同质量的医疗卫生保健服务。

5. 心理健康与精神卫生问题日益突出　随着社会变革，工业化、城市化进程不断加快，人们的职场压力增大，工作负担加重，社会竞争不断加剧，再加上大量的农村劳动力进城务工，农民家庭生活环境和生态环境变化，离婚率增加，留守儿童与单亲家庭增多，儿童和青少年行为异常、更年期妇女和老年人群抑郁以及毒麻药品滥用、自杀和重大自然灾害后心理危机等心理与精神卫生问题日益突出。中国疾病预防控制中心精神卫生中心 2009 年初公布的数据显示，我国各类精神疾病患者人数在 1 亿人以上，严重精神障碍患者人数超过 1 600 万人，但公众对精神疾病的知晓率低于 50%，就诊率则更低，精神疾病患者仍然受到歧视。心理健康与精神卫生问题已成为严重的公共卫生问题。

### （二）预防医学的发展趋势

预防医学面临的挑战或存在的问题终归要由预防医学来解决，应对预防医学面临的挑战或存在的问题决定了预防医学的发展趋势。总体来看，预防医学要解决疾病的预防与控制问题、心理健康与精神卫生问题、公共卫生服务的公平性问题。

1. 开展社会化预防是关键　通过对反复出现的公共卫生事件（如传染病等）的处理，全社会达成的共识是：公共卫生与预防医学的工作和重大传染病预防控制绝不是单纯一个卫生部门能够处理的事情，应该是在政府组织下的整个社会共同参与解决的公共事件。随着医学模式从生物医学模式向生物—心理—社会医学模式转变，人们认识到预防疾病、促进健康在更大程度上依赖于社会。要达到预防和控制疾病的目标，必须是医学更加社会化。所谓社会化，即全社会都把健康作为社会目标和人的基本权利，把卫生建设与物质文明和精神文明结合起来。许多疾病只有通过广泛深入的健康教育和个人合理的生活方式，以及公平合理的社会医疗保险制度，才能达到减少发病和早期发现、早期诊断与早期治疗的目的。

2. 环境与健康问题仍然是预防医学研究的重点　21 世纪人类面临着人口激增、环境污染、能源匮乏、疾病控制四大问题。其中，环境污染问题已引起各级政府和广大群众的关注，既要金山银山更要绿水青山，但治理和保护环境却是十分艰巨、长期的工作，既要高新技术，也要社会积极参与。环境与健康问题仍然是预防医学研究的重点，预防医学应积极参与环境与健康问题的解决。

3. 防治结合是解决健康问题的根本出路　随着国民经济的快速发展和人们文化水平的不断提高，居民的健康意识也逐渐提高，不仅要求有病能及时得到治疗，而且要求懂得防病与保健知识，以提高自我保健能力。有病则治，患者渐少；无病则防，减少患病。防治结合是解决健康问题的根本出路。因此，预防医学与临床医学的结合（防治结合）是现代医学发展的必然趋势。

4. 重视心理卫生与公共卫生服务的公平性　从最初几乎没有公共卫生服务，到享受政府提供的公共卫生服务，再到要求公平地得到公共卫生服务的过程，这是社会文明程度不断提高的过程，现如今公共卫生服务的公平性受到整个社会的重视。同时，人们将更加重视心理、精神和行为因素对健康的影响。

精神疾病问题

## 六、寓预防为主的思想于临床护理之中

随着生物—心理—医学模式的到来，护理专业已成为范围更广泛的独立专业。护理工作的范围已从个体扩大到社区群体，从对疾病护理扩大到全身心的整体护理，从临床治疗扩大到预防、保健、康复，护士的职责扩大为“促进健康，预防疾病，恢复健康，减轻痛苦”。护理与预防保健工作密不可分，它们发挥着极其重要的作用。

1. 预防医学作为必修课日益受到重视　预防医学是现代医学的发展方向，也是高职护理专业学生的必修课。通过本课程的学习，旨在使高职护理专业学生树立预防为主的思想，掌握预防医学的基本理论、基本知识和基本技能，为将来做好护理专业工作奠定基础。

2. 护士的主要职责　帮助健康人保持健康及帮助患者恢复健康是护士的主要职责。据此职责决策：于患者，则主要是保护患者生命，减轻其痛苦，帮助其恢复健康；于健康人，则帮助其保持健康，主要实施预防保健服务，指导他们增强自我保健的能力，培养健康的行为生活方式，合理营养，坚持运动，戒烟限酒，保持心态平衡，减少疾病。

3. 预防医学的主要服务场所　在社区改革后的医疗卫生服务将以人人健康为目标，以所辖社区为范围，以家庭居民为对象，实现集中护理点与家庭护理点的结合，在整个护理过程中，始终贯彻预防、治疗、康复、保健、健康教育一体化的全程护理服务理念，并提高服务质量。

4. 在临床护理中坚持预防为主　当前，由于护士的工作岗位决定了其服务的主要对象仍然是患者，因此，保护及延长患者生命，减轻患者的不适或痛苦，促进患者康复是护士最主要的职责。推行系统化整体护理，贯彻预防为主的思想，既病防变，尽早预防并发症，加强病房巡视，及时观察病情，系统收集资料并对患者进行评估与诊断，作出护理计划，实施护理计划，评估护理效果，促进患者早日康复。

5. 从事护理工作需要具备的能力　由于历史的原因，我国过早进入了老龄化社会，随着老年人增多，护理领域更宽，除医院护理之外，养老护理的任务越来越重，对服务质量要求更高，工作难度更大，因而对护士的要求越来越高。护士除了必须具备合格的护理专业理论知识和操作技能外，还应具有五个方面的知识和能力：一是要有良好的职业道德，有责任心和爱心，即有爱的能力；二是要有预防医学、临床医学的有关知识和相关技术；三是要具有健康教育知识和开展健康教育的能力；四是要具有公共关系学的相关知识和人际沟通能力；五是要具有管理学的有关知识和组织管理、计划管理能力。

## 学习检测

1. 关于预防医学的叙述错误的是（　　）。

A. 是现代医学的重要组成部分　　B. 是一个独立的学科

C. 是一个成长的学科群　　D. 研究对象是个体

E. 主要目的是防病保健与提高生命质量

2. 关于预防医学特点的叙述错误的是（　　）。

A. 是由环境卫生学与食品卫生学等多个学科组成的综合性学科

B. 预防医学围绕着健康与疾病的关系这条主线进行研究

C. 三级预防是预防医学的核心

D. 预防医学从宏观到微观、从单因素到多因素不断发展

E. 预防医学研究的对象是健康人而不包括患者

3. 现代医学模式为（　　）。

A. 神灵主义医学模式　　B. 自然哲学医学模式

C. 机械论医学模式　　D. 生物医学模式

E. 生物—心理—社会医学模式

4. 消极的健康观反映在（　　）。

A. 无病就是健康　　B. 心理上的完好状态

C. 身体状态完好与功能正常　　D. 社会适应层次上健康

E. 道德层次上健康

5. 健康的最高层次反映在（　　）。

A. 无病就是健康　　B. 心理上的完好状态

C. 身体的完好状态与功能正常　　D. 社会适应层次上健康

E. 道德层次上健康

6. 我国古代中医学以《内经》的问世为标志，形成了完整的理论体系，“天人相应”为其主要观点，阴阳五行学说为其理论基础。此期对应的医学模式是（　　）。

A. 神灵主义医学模式　　B. 自然哲学医学模式

C. 机械论医学模式　　D. 生物医学模式

E. 生物—心理—社会医学模式

# 第一章
# 环境与健康概述

## 学习目标

1. 掌握环境污染的危害、生物地球化学性疾病的概念、类别及其临床表现、防治措施。

2. 熟悉环境的概念与分类、环境污染物的种类与来源、环境污染的特点及防治措施。

3. 了解人类与环境的关系、生态平衡与生态系统的概念。

## 学习导入

**雾霾对健康的危害**

2016 年，WHO 与医学期刊《柳叶刀》发布的数据显示，仅 2015 年，全球约 280 万人死于室内空气污染，约 420 万人死于大气污染。这组数字十分惊人，因为在同年，艾滋病、结核病与疟疾的死亡人数分别为 120 万、110 万和 70 万。

2017 新年伊始，雾霾席卷了大半个中国。空气中悬浮的固体颗粒 PM1.0 和 PM2.5 污染受到前所未有的关注，研究表明，它们是当前危害公众健康的首要污染物。

空气污染可引起呼吸道疾病、心血管疾病，并可能影响寿命。2013 年，《美国国家科学院院刊》刊发了一项由以色列、中国和美国学者共同完成的研究发现，雾霾导致中国人均寿命呈现南高北低现象，北方居民人均寿命缩短的幅度超过 5.5 年。

思考

1. 雾霾形成的原因有哪些？

2. 我们可以采取哪些措施来改善雾霾环境？

环境是人类生存的条件，也是人类发展的基础。不论是人类的生产活动、生活活动，还是社会活动都离不开环境，而人类活动又是影响环境的最主要因素。随着对自然资源的过度开发利用及环境污染的不断加重，人们更加渴望蓝天白云、青山绿水般的自然环境，因此环境与健康的关系受到了前所未有的关注。

## 第一节　人与环境

### 一、环境的概念与基本构成

#### （一）环境的概念

人类周围的空间及其空间内各种因素构成了人类的环境。WHO 认为：“环境在特定时刻是由物理、化学、生物及社会的各种因素构成的整体状态，这些因素可能对生命机体或人类活动直接地或间接地产生现时的或远期的作用。”与人类健康密切的环境按其要素的属性可分为自然环境和社会环境。

1. 自然环境　属于物质环境。是指存在于人类周围的客观物质世界，如空气、水、食物、土壤、动植物、太阳辐射等。自然环境是人类赖以生存和繁衍的物质基础。按照受人类活动影响的情况，可分为原生环境和次生环境。原生环境即天然形成的未受或很少受人为活动影响的环境。例如，人迹罕至的荒漠、原始森林接近原生环境。原生环境中诸多自然因素对健康有利，如正常化学组成的大气、水、土壤，以及微小气候、太阳辐射等。但是，也有不利的因素，有些地区水或土壤中某些元素含量过多或过少，超出机体适应的范围，会发生地球化学性疾病，如地方性甲状腺肿、地方性氟中毒等。次生环境是指受人为活动影响和人工改造后的环境。与原生环境相类似，次生环境对人类也存在着利害兼有的双重影响。绿化环境，如建造公园，并在公园中植树，对人类产生有利的影响。而随着工业化的加速发展，大量废水、废气和废渣严重污染环境，则会产生有害的影响。

2. 社会环境　属于非物质环境。是指人类在生产、生活和社会交往活动中相互间形成的生产关系、阶级关系与社会关系的总和。它包括社会政治制度、经济制度、文化教育水平、人口状况、行为生活方式及医疗卫生服务等。社会环境不但可直接影响人的健康状况，而且还可以通过影响自然环境和人的心理间接影响人的健康。现如今，社会环境已成为心脑血管疾病和恶性肿瘤等疾病发生的重要原因。因此，社会环境对人类健康的影响正日益受到重视。

#### （二）环境的基本构成

人类环境中含有许多与健康有关的因素，这些因素都是由环境中的物质因素与非物质因素构成的，按其属性可分为生物因素、化学因素、物理因素和社会心理因素。

1. 生物因素　环境中的动物、植物与微生物等构成自然环境的生物因素。对人类健

康尤为重要的生物因素主要有微生物、寄生虫、支原体等。这些生物通过食物链进行能量传递与物质转移，保证生态系统的完整性和生态平衡。生物因素是人类疾病发生的主要病因之一，环境中的某些生物体可成为人类疾病的致病因素或传播媒介。历史上，烈性传染病曾严重威胁人类的健康与生命。近年来，艾滋病、疯牛病、传染性非典型肺炎、高致病性禽流感，埃博拉出血热与大肠埃希菌 $O_{157}$ 感染等不断出现，再次说明生物因素仍然是人类疾病发生的重要病因。

2. 化学因素　生物圈中的空气、水、土壤及岩石的化学组成比较稳定，这种稳定的环境保证了人类的健康与正常活动。由于人为的或自然因素，可能使空气、水、土壤及食物的化学组成在一定范围内发生变化。由于废气排放，二氧化硫、二氧化碳、一氧化碳等气体在空气中含量增高；含汞、砷等重金属的工业废水可污染水源；用含镉废水灌溉农田，通过生物富集作用，水稻吸收水中的镉，可使大米中镉含量显著增高。除人为的活动外，一些自然现象，如火山爆发、地震等自然灾害，以及地质构造差异使局部地区空气、水与土壤的化学元素成分发生很大变化，人类机体则难以适应。例如，地方性砷中毒则与较深层地下水含砷量高有关。

3. 物理因素　自然环境中的声、光、热、电磁辐射等在环境中一直存在，它们一般对人体无害，有些还是人体生理活动所必需的因素，只是在强度过高或过低时，才会对人体造成影响。例如，噪声过强会妨碍人的正常活动和危害健康。但是，如果环境中没有任何声音，人则难以适应，甚至会有恐惧感。随着科学技术的不断发展，物理因素对人类健康所造成的影响日趋严重。例如，噪声污染、电磁波污染、放射性污染等对人们的影响越来越广泛。

4. 社会心理因素　人类生活在社会中，政治、经济、文化、教育、科学技术、家庭、生活方式、风俗习惯、卫生服务、人口等因素不仅与人类生活和健康有着直接关系，而且各因素之间又互相影响。例如，政治制度、经济水平、宗教信仰及文化传统不仅直接影响着人们的文化教育水平、生活方式和卫生服务质量，也决定了人们对自然环境的保护、利用、改造的政策和措施。

社会因素对人类健康的影响不是孤立的，往往通过影响人们的生活、生产环境而影响人类的健康，更重要的是通过影响人们的心理状态而影响人类的健康。社会因素与心理因素关系密切，对人类健康的影响相辅相成。随着人们健康观念和医学模式的改变，社会心理因素对人类健康的影响正日益受到人们的重视。

## 二、生态系统与生态平衡

地球表层适合于生物生存的范围即为生物圈，包括海平面以下 11 km 和海平面以上 15 km 的范围。生物圈内的空气、阳光、水、土壤、食物等都是人类赖以生存的物质条件。

### （一）生态系统

生态系统是指生物群落通过新陈代谢与非生物环境所组成的综合体系。生态系统的范围大小不一、多种多样，如一个湖泊、一条河流、一片森林、一个城镇等都可构成一

个生态系统。在一定的时间和空间里，生物与生物之间、生物与环境之间，通过食物链不断地进行物质交换和能量转移及信息传递，这种生物与环境的结合体叫生态系统。它是一个有独立功能的基本单位。生态系统中物质转移、能量流动是通过食物链和食物网来实现的，并最终影响到人类的健康。

### （二）生态平衡

在生态系统内部，各种生物之间不断发生着能量流动、物质转移和信息传递，在一定条件和时间内，保持着自然的、暂时的、相对的平衡状态，叫作生态平衡。它是一种动态的平衡。一旦外界和内部因素变化，平衡就可能遭到破坏。在一定限度内，生态系统可以进行适当调节，直至建立新的平衡。例如，一旦大量的有机污染物进入了水体，由于营养物质过多，会使藻类和其他水生生物繁殖，大量消耗水中氧气，鱼类等动物会因为缺氧而死亡，水体变黑变臭，生态平衡被破坏。假如停止排污，原有的有机污染物会慢慢被微生物分解，溶解氧渐增，水体又将逐步恢复原貌。生态系统总是处在平衡—不平衡—平衡的变化过程中，进行着物质和能量的转移，推动生物的进化和发展。

【知识拓展】

**蜣螂拯救澳大利亚大草原**

1770 年 4 月，欧洲的第一批移民在澳大利亚定居了。他们看见澳大利亚有莽莽的草原，可是食草动物却很少，因此在 18 世纪和 19 世纪依次从印度、马来西亚等地引进了黄牛等家畜。由于畜牧业的迅速发展，粪便压住了牧草，甚至覆盖了草原，草原渐渐退化。随黄牛进入澳大利亚的还有苍蝇。苍蝇在牛粪滋养下快速繁殖，到 20 世纪 50 年代，苍蝇在澳大利亚非常猖獗。为了能够拯救大草原，科研人员赶赴世界各地，引进了大量蜣螂。蜣螂是一种食粪类甲虫，俗称屎壳郎。它不但以粪便作为食物，还将粪便当成“育儿房”。屎壳郎来到澳大利亚草原以后，迅速将粪便运走并且埋到地下，使牧草获得了蓬勃生长的养料。苍蝇失去了赖以生存的粪便，无疑遭到了毁灭性的打击。就这样，澳大利亚的大草原获救了。

## 三、人与环境的辩证关系

人与环境是相互依存、相互影响的对立统一体，人与环境对立统一的关系主要表现在下列三个方面。

### （一）人与环境的统一性

人与环境之间依靠新陈代谢相互联系，并伴随着物质交换和能量的转移。一方面，人体通过摄食的方式从环境中摄取生命活动所必需的物质，如空气、水、食物等，它们在人体内经过消化、吸收、利用，合成细胞和组织的各种成分，并产生能量，以维持机体的生长发育和健康等。另一方面，人体将不需要的代谢产物，通过各种途径排入环

境，在环境中进一步转化，成为多种植物的养料而促进植物的生长，最终以植物性食物的形式为人体所摄取，如此反复循环。

食物是人与环境联系的主要媒介物，而食物的化学成分又来源于环境中的化学成分，即元素。因此，人体中的元素实际上就是来自于环境中的元素，只不过是通过以摄取食物的这种形式获得的。事实也是如此，人体血液内的 60 多种化学元素含量与生存环境中的各种化学元素的丰度有明显的一致性。这充分说明人不但是环境发展到一定阶段的产物，而且人与环境在物质上具有一致性。

### （二）人对环境的适应性

人类对环境有不同程度的适应能力和防御能力。人体的各种结构和功能是在长期的进化过程中，在与环境的相互作用和制约下形成和发展起来的。当人类生存的环境条件发生变化时，人体可通过调节其生理功能来适应外界环境的变化。例如，在高原地区，人体可通过增加呼吸空气量、加快血液循环、增加血红蛋白含量等机制来适应缺氧环境，从而维持机体的正常生理活动。但人体的适应能力是有限度的，一旦环境发生的变化超过了人体的适应能力，人体就会发生病理性改变，由此引发疾病，甚至危及生命。例如，紫外线照射使人体皮肤细胞中的黑色素原转变成黑色素，使皮肤变黑，避免深部组织的受热和受害，但过强过量的紫外线照射则会导致雪盲和电光性眼炎，甚至发生皮肤癌。

### （三）人与环境作用的双向性

人在社会中，既有适应环境和保护自己免受危害的能力，又有按照主观愿望改造环境的能力，如改良土壤、驯化野生动物等。但在这一过程中，人类也会受到自然环境的影响。例如，大量煤炭和石油的开采利用使大气中二氧化碳的浓度不断增高，全球变暖，冰川融化，海平面上升，破坏了人类与环境之间的平衡状态，严重威胁到人类本身的健康与生存。因此，人们在改造环境的同时，应当充分保护环境，遵循自然规律，使环境向着对人类有利的方向发展，避免或减轻其对人类的危害。

## 第二节　环境污染与健康

### 一、环境污染的概念

由于进入环境的有害物质数量、浓度、持续时间超过了环境本身的自净能力，使环境的结构和功能发生变化，环境质量恶化，可能对人群或其他生物造成有害影响的现象称为环境污染。严重的环境污染叫作环境破坏或公害，由此引起的地区性疾病叫作公害病。

环境污染可由自然因素如火山爆发、地震、水灾、台风、海啸等引起，但更多的是人为因素如工业“三废”、生活“三废”、电磁辐射和噪声等引起的，使环境的组成与状态改变，环境质量下降，对人体健康产生直接、间接或潜在的危害。历史上已发生多起环境污染事件，如英国伦敦烟雾事件、日本的水俣病事件等。

## 二、环境污染物的种类与来源

### （一）环境污染物的种类

环境污染物的种类

进入环境并引起污染的有害物质称为环境污染物。环境污染物主要来自于人类的生产活动与生活活动。污染物从污染源直接排放进入环境，其物理和化学性状未发生改变的称一次污染物；一次污染物在物理、化学因素或生物因素的作用下发生变化或与环境中其他物质发生反应形成新的污染物，称为二次污染物。无论是一次污染物还是二次污染物，都可能直接或经过一系列生物转化和生物富集，通过各种途径进入人体，对人体造成损害，严重时甚至可危及生命。根据环境污染物的属性可将其分为三类。

1. 生物性污染物　各种病原微生物，寄生虫和有害的昆虫、动植物等。

2. 化学性污染物　有害气体、重金属、有机化合物、无机化合物、农药及高分子化合物。

3. 物理性污染物　噪声、电离辐射、非电离辐射及热污染等。

### （二）环境污染物的来源

1. 生产性污染　工农业生产过程可向环境排放大量污染物，主要是化学性污染物。例如，工业“三废”、农业生产中农药残留都可污染空气、水、食物和土壤，危害人体健康。

2. 生活性污染　生活垃圾、粪便、生活污水以及医院污水、医院废弃物，如果未经处理或处理不当都可污染空气、水、土壤和食物，并可滋生蚊、蝇，传播疾病。生活炉灶燃煤可造成一氧化碳、二氧化硫、烟尘等对室内空气的污染，刺激眼睛、鼻、口腔、咽喉，出现上呼吸道刺激症状。另外，吸烟也会污染空气，并使同室人被动吸烟，危害健康。

3. 其他污染　交通运输工具可产生尾气、噪声和振动，广播、电视和微波通信等设备可产生电磁辐射，核能的开发和利用可排放放射物质等，均可造成环境污染。

## 三、环境污染物在环境中的变迁

污染物进入环境后，在多种因素的综合影响下，发生了一系列的变化，包括迁移作用、生物转化作用、生物富集作用、自净作用等。

### （一）迁移作用

环境迁移作用是指污染物在环境中所发生的空间位移及其富集、扩散或消失的过程。例如，空气中的污染物可经降水而进入土壤或河流，地面上的污染物可以通过雨水冲刷进入河流和渗入地下，也可被植物根系吸收并通过食物链进入人体内等。

### （二）生物转化

污染物进入生物体后在相应酶系统催化作用下的代谢变化过程称为生物转化作用。生物转化作用可使大部分有机物质毒性降低，称为解毒；但也有一些毒性增加，如污染水体的汞可沉积在淤泥中，经甲烷菌作用后变成甲基汞，毒性更强，称为活化。

### （三）生物富集作用

某些生物从环境中摄取污染物并在体内不断蓄积，使生物体内的污染物浓度超过环境，称为生物富集作用。例如，水稻对土壤中的镉具有富集作用。同时，有些污染物可沿着食物链逐级转移，且浓度逐级提高，称为生物放大作用。例如，湖水中滴滴涕（DDT）浓度为 0.000 05 mg/L，通过藻类进入鱼类，再通过鱼类进入水鸟，最终，水鸟体内的 DDT 浓度可达 77.5 mg/L，为水体浓度的 155 万倍；如果人捕食该鱼或水鸟就可摄入高浓度的 DDT，从而对机体产生危害。

### （四）自净作用

少量的污染物一时性进入环境，通过物理、化学、生物学因素作用达到自然净化，使生态系统保持平衡，环境的这种功能称为自净作用。其中，物理作用是通过扩散、稀释、蒸发、沉降、吸附等使污染物浓度下降；化学作用是指通过氧化、中和、还原、分解和其他化学反应使有机物无机化，从而降低污染物的毒性作用；生物学作用是指环境中的细菌、真菌、藻类、水草、原生动物等通过新陈代谢作用分解环境中的污染物，使其数量减少，直至消失。

## 四、环境污染对健康影响的特点

环境污染对健康的影响复杂，特点鲜明：①环境污染物或环境中的有害因素可通过空气、水、食物等多种渠道进入人体。②对人体健康的危害往往是以慢性损伤为主，具有低剂量、长期反复作用的特点。③环境污染的范围大，受环境污染影响人群广泛且反应个体差异较大，包括老、弱、幼、病、残等易感人群，因此造成的健康危害表现出明显多样性。④环境污染物种类繁多，性质各异，多种污染物同时存在时引起的健康危害具有复杂性的特点。

## 五、环境污染对健康的损害

### （一）急性危害

环境污染物在短期内一次大量进入人体所造成的损害表现为急性危害。发生急性损害的程度与环境化学物的毒性和剂量有关，有的在瞬间即产生，甚至死亡，有的可在接触后几日才出现明显的损害或死亡。发生急性中毒时往往因严重的污染或发生意外事故。例如，历史上伦敦烟雾事件即为急性危害。

### （二）慢性危害

环境污染物低浓度长期反复作用人体所造成的损害表现为慢性危害，它是环境污染对人体健康危害的最主要形式。常见的慢性损害有：

1. 慢性职业性损害　如长期吸入游离的二氧化硅粉尘引起的硅肺，长期接触铅、汞、苯等有害物质引起的职业中毒等。

2. 公害病　绝大多数公害病都属于慢性危害。

（1）水俣病：水俣病也叫慢性甲基汞中毒，是世界上第一个报道的公害病。1953 年

首次在日本九州南部熊本县的水俣镇发现了一种以神经系统症状为主的“奇病”。当时病因不明，故名水俣病。通过将近 10 年的环境流行病学调查，1962 年才查明是由于无机汞污染水体后，沉积在水底淤泥中，经甲烷菌转化形成甲基汞，水中甲基汞经生物富集作用和生物放大作用，使鱼贝类体内浓度大增，人长期食用这种鱼贝后，甲基汞在体内蓄积，引起慢性中毒。从 1953—1960 年，水俣病造成 111 人严重残疾，其中 43 人死亡，当地实际受害人数有 1 万人。

（2）痛痛病：人们长期食用含镉的食物和饮水引起的，以全身疼痛为临床特点的一种公害病，称为痛痛病或骨痛病，也就是慢性镉中毒。它最早发生在日本富山县神通川两岸地区，是由于神通川上游某铅锌矿的含镉选矿废水和尾矿渣污染了河水，下游地区用河水灌溉稻田，土壤受到污染，该地区农民长期食用含镉的米与蔬菜而致病。痛痛病主要症状是腰痛、背痛、关节疼痛，疼痛程度可逐渐加剧，范围扩大遍及全身。患者开始走路步态蹒跚，以后随疼痛加剧而不能行走，长期卧床。严重者由于长期卧床可发生肌萎缩、病理性骨折、消耗衰竭或合并其他疾病而死亡。

### （三）远期危害

环境污染除引起急、慢性危害外，还能对人体产生致癌、致畸和致突变作用，统称“三致”作用。

1. 致癌作用　一般认为，人类癌症 80%～90% 与环境因素有关，其中 90% 由化学因素引起，生物因素和物理因素各占 5%。

2. 致畸作用　随着工业的发展，环境污染日益严重，各种化学物质进入环境，人类出现畸胎的问题开始引起人们注意。目前，已证实对人类有致畸作用的化学物质有甲基汞、沙利度胺（反应停）、滴滴涕；物理因素有电离辐射、超声波；生物因素有风疹病毒、梅毒、弓形体原虫等。

3. 致突变作用　突变是生物遗传物质在一定条件下发生的突然变异。环境因素可以影响生物体的遗传性质，使其遗传性状产生突变。突变可分为基因突变和染色体畸变两种。突变作用发生在体细胞，会使细胞发生异常分裂和增生，可发生癌变；突变作用发生在生殖细胞或胚胎细胞，则可引起不孕、不育或畸胎及遗传性疾病等。目前认为环境中的某些化学性物质、物理性因素、生物性因素均有致突变作用，其中化学致突变物占重要地位。

### （四）间接效应

间接效应表现为不同程度、不同类型的免疫抑制作用，使人体免疫功能下降，一些多发病、常见病的发病率增加。空气污染物长期反复刺激呼吸道黏膜，血液中吞噬细胞的吞噬能力下降，抗体滴度降低及溶菌酶水平下降，使支气管炎、肺气肿、支气管哮喘等疾病发病率和病死率增高，心血管疾病的发病率也受到一定影响。此外，环境污染还可影响微小气候和太阳辐射，影响居住环境，如得不到应有的日照，机体抵抗力便会降低。大气污染严重的地方，儿童维生素 D 缺乏病（佝偻病）的发病率较高，呼吸道传染病易流行。但是，环境有害因素只是此类疾病的诱因和加重因素，而非直接的致病因素。

## 六、环境污染的防治措施

防止环境污染有赖于对环境的保护。只有全社会动员起来，合理利用和改造环境、保护环境，才能有效地防治环境污染，人类才能更好地生存和发展。

### （一）加强环境立法与管理

要有效地遏制环境污染，必须健全法制，立法管理，依法干预，对环境保护行为作出规定，通过国家监督来强制实施。现如今环境保护已成为我国一项基本国策。我国环境保护工作的方针为全面规划、合理布局、综合利用、化害为利、依靠群众、大家动手、保护环境、造福人民。目前，我国已初步形成比较完整的环境保护法律框架，已批准了 13 个有关环境的国际公约，制定了 20 多部有关环境与资源保护的法律。依法保护环境和防治环境污染，规范执法行为和程序，严格执法，依法行政，建立健全的执法监督机制显得尤为重要。

### （二）治理工业“三废”

工业“三废”是指废气、废水和废渣，是环境污染的主要来源，因此治理工业“三废”是防止环境污染的主要措施。

1. 全面规划，合理布局　可能产生“三废”的企业应设在生活区主导风向的下风侧和水源的下游，并与居民区保持一定的距离。一切新建、扩建、改建的工矿企业必须将防治“三废”污染的工程项目和主体工程同时设计、同时施工、同时投产，即坚持“三同时”原则。

2. 改革工艺，综合利用　这是治理工业“三废”的根本性措施。引进、应用和推广新工艺、新技术，科学治理工业“三废”，搞好综合利用，使工业“三废”得到有效治理和最大限度地利用。对无利用价值的工业“三废”应采取经济、有效的方法加以净化，达到国家排放标准后才可排放，以防污染环境。

### （三）预防生活性污染

生活性污染主要是指生活中产生的垃圾、粪便、污水对环境的污染。垃圾是生活中经常性排放的固体废弃物，其中往往含有许多有机物质，是农业生产中的重要肥源；但垃圾、污水和粪便也含有多种寄生虫卵和病原微生物，尤其是医院的污水及垃圾，若处理不当直接排放，可造成环境污染并传播疾病。因此，医疗废物必须按照国家卫生健康委员会、环保部、国家发展改革委员会、公安部《关于进一步规范医疗废物管理工作的通知》（国卫办医发〔2017〕32 号）要求，进行无害化处理。

目前，随着人们生活方式的改变，生活性污染物的成分已发生了很大变化。垃圾中难以降解的塑料等高分子聚合物所占的比重增加，使垃圾的无害化处理难度加大，因此提高对生活垃圾的处理能力也是预防生活性污染的重要措施。例如，城市在总体规划和环境保护规划指导下，制定与垃圾处理相关的专业规划，合理确定垃圾处理设施布局和规模；有条件的地区，可进行区划性设施规划和垃圾集中处理，以防治环境污染。

### （四）控制农药污染，发展生态农业

发展生态农业，推广综合防治技术，合理使用农药，减少农药残留，避免农副产品和环境受到污染。加强农药管理，做到安全使用农药，推广高效低毒低残留的农药；提倡综合防治，推广生物治虫；将化学防治、生物防治和物理防治方法结合使用，既能减少农药用量，又能提高杀虫效果。

此外，加强农药生产、流通和使用等环节的管理与监测，制定农药在农副产品中的最高残留限量国家标准，大力开发绿色食品，都可有效预防农药污染，保护环境。

### （五）防止噪声污染

凡是干扰人们正常休息、学习和工作的声音，即不需要的、使人厌烦的声音，都称噪声。噪声主要有工业噪声、交通噪声、社会生活噪声等。分贝作为噪声的单位，用dB表示，一般噪声级为30～40 dB是比较安静的正常环境，超过40～50 dB的噪声就会影响休息和睡眠，长期工作或生活在85～90 dB以上的噪声环境中，会造成听力损伤，严重时可引起噪声性耳聋。噪声还能导致其他疾病，如神经衰弱、高血压、消化性溃疡等。防止噪声污染的主要措施有贯彻执行环境噪声标准，控制噪声声源和防止噪声传播。

### （六）加强环境保护教育，增强保护环境意识

充分利用各种宣传媒介和教育方式，开展环境保护教育，是防治环境污染、保护环境的一项基本措施。通过设立专门的环境教育管理机构，合理设计环境教育策略，使公民学习环境知识，了解人与环境统一关系及环境与发展的统一关系，维持生态平衡，对于促进循环经济和社会进步有着重要意义。提高全民族的环境保护意识和参与环境保护活动的自觉性，使人们的行为与环境相和谐，使环境保护成为一种社会公德，才能真正有效地保护环境，促进健康。

## 第三节　原生环境与健康

### 一、地方病的概念

由于在地球演变过程中使原生环境的土壤、饮水中某些元素过多或不足造成的人体摄入量与生理需要量的不相适应而引起的一类特异性地方病，称为地球化学性疾病。这类疾病中分布最广的是碘缺乏病和地方性氟中毒。

### 二、分类

1. 元素缺乏性地球化学性疾病　如碘缺乏病、大骨节病等。
2. 元素过多性地球化学性疾病　如地方性氟中毒、地方性砷中毒等。

## 三、碘缺乏病

碘缺乏病（IDD）是指机体在不同生长发育阶段受缺碘影响所导致的一系列病症，包括流产、早产、死胎、地方性克汀病、亚临床型克汀病和地方性甲状腺肿等。

### （一）碘的功能与来源

碘以碘化物形式存在，其溶于水，随水迁移，因此海洋生物中含碘多，沿海高于内陆，山区、高原更少。碘是人体必需微量元素，其主要来自食物和水，是合成甲状腺激素的重要元素。碘的最低生理需要量为每人每日 75 μg，供给量为每人每日 150 μg。

### （二）流行病学特征

碘缺乏病在世界上 110 个国家流行，受碘缺乏威胁的人口达 16 亿，占总人口的 28.9%。我国除上海市外，其他各省、市、自治区的碘缺乏病都有不同程度的流行，病区人口约 5 亿，主要分布在东北、华北、西北、西南和华南等地区。病区分布的特点是山区高于丘陵，丘陵高于平原，平原高于沿海，农村高于城市。在碘缺乏病流行区任何年龄的人都可发病，但表现不同。《食盐加碘消除碘缺乏危害管理条例》实施以来，发病率显著降低。

### （三）病因

1. 土壤因素　土壤中含碘量低导致水、水产品、农作物等含碘量低是根本原因。

2. 膳食因素　人体的碘 60% 来自植物性食物，植物性食物含碘量低，使人体碘摄入不足。不合理的饮食也与碘缺乏病有密切关系，如低蛋白质与低热量饮食可影响甲状腺激素的合成，钙可妨碍碘的吸收，加速碘的排泄等。

3. 致甲状腺肿物质　食物中存在一些可致甲状腺肿物质：如玉米、高粱、黄豆、花生等含硫氰酸盐，可抑制甲状腺对碘的浓集能力，使甲状腺素合成不足，引起甲状腺肿大；芥菜、卷心菜等蔬菜中的硫代葡萄糖苷进入胃肠道，在酶的作用下可形成硫氰酸盐和异硫氰酸盐，引起甲状腺素合成障碍。

4. 饮水因素　人体从饮水中获得的碘占总摄入量的 10%～20%，水中碘含量低，甲状腺肿发病率高。

5. 药物因素　硫脲类抗甲状腺药物抑制碘的有机化合偶联过程；治疗精神病的碳酸锂抑制甲状腺激素的分泌；间苯二酚、洋地黄、四环素类药物均有一定的致甲状腺肿作用。

### （四）临床表现

1. 地方性甲状腺肿　患这类病的患者早期常无自觉症状，仅甲状腺轻度肿大；晚期肿大的甲状腺会压迫气管和食管，引起呼吸困难、吞咽困难及声音嘶哑等症状。

临床可分三型：①弥漫型：甲状腺均匀增大，摸不到结节。②结节型：甲状腺可摸到一个或几个结节。③混合型：甲状腺均匀增大并可摸到一个或几个结节。

按甲状腺肿大程度，可分三度：① 0 度：甲状腺摸不到也看不到。② I 度：颈部端正时，甲状腺摸得到，但看不到，或摸不到甲状腺但能摸到结节者，也应判为 I 度。

③Ⅱ度：颈部端正时，甲状腺摸得到，且看得到。

2. 地方性克汀病　由于胚胎期和婴儿出生后早期严重缺碘，造成甲状腺功能低下，引起大脑和中枢神经系统发育分化障碍而导致精神迟滞，体格矮小，听力障碍，运动功能障碍及性发育滞后等，临床表现可为呆、小、聋、哑、瘫，以及甲状腺肿大，通常称之为地方性克汀病，亦称为地方性呆小症，临床可分三型。①神经型：智力低下、聋哑、下肢痉挛、瘫痪和僵直，出现特征性步态。②黏液水肿型：甲状腺功能低下，生长迟缓、身材矮小、声音嘶哑、表情淡漠、智力缺陷。③混合型：兼有神经型和黏液水肿型的表现。

3. 亚临床克汀病　患这类病的患者以轻度智力低下为主，智商为 50～69，缺乏典型地方性克汀病的临床表现，但发育和智力均不正常。除轻度智力低下外，还有轻度听力障碍、语言障碍、生长发育障碍和神经运动功能障碍。亚临床克汀病因其临床表现不明显，易被人们忽视，而实际上发病率远高于典型地方性克汀病。

### （五）防治措施

碘缺乏病防治措施重点在一级预防，其内容如下。

1. 碘盐　是防治碘缺乏病的根本措施。食盐中加碘化钾或碘酸盐，碘化钾含量以（0.2～0.5）×$10^{-4}$ 为宜或稍高一些。加入碘酸盐含量为出厂浓度不低于 30 mg/kg，销售点不低于 25 mg/kg，用户盐中碘含量不低于 20 mg/kg。由于碘易挥发，碘盐在包装、储存、运输及食用过程中，应包装严密、保持干燥、低温暗处存放，菜熟加盐，切忌爆火久煮，以免碘损失。

2. 碘油　是植物油皂化成脂肪酸再与碘结合而成，是一种长效、经济、方便、不良反应少的防治药物。偏僻、交通不便、不易供应碘盐的地区可选碘油。碘油注射时，其碘效能可达 3～5 年，口服时，可达 1.5 年左右。

3. 加强健康教育　在病区应积极普及预防知识，使群众自觉参与防治工作，并能坚持食用碘盐或碘油，改变不合理的饮食习惯，主动配合补碘工作。

碘缺乏病的二级预防主要是做到早发现、早诊断。应有组织、有重点地开展产前筛检与诊断，并进行有效的干预治疗。

## 四、地方性氟病

氟是地球上分布较广的微量元素。地方性氟病又称地方性氟中毒，它是由于长期摄入过量氟所引起的以氟斑牙、氟骨症为主要特征的一种慢性全身性疾病。

### （一）流行病学特征

1. 病区的地质和气候条件　我国绝大多数饮水型病区的地质为富氟的岩石层，少数病区则邻近富氟矿区，地下水的氟含量高，一般为 2～5 mg/L，高者可达 19.2 mg/L。气候多为干旱少雨多风，蒸发作用强，有利于氟的浓缩和富集。

2. 性别和年龄与发病关系　氟斑牙乳齿患病较少，恒齿多见，以 7～15 岁发病率最高。氟骨症一般在 20～30 岁以后发病，并随年龄增加而加重，通常无性别差异，但有些病区，女性患者的病情较重，可能与妇女生育、授乳等有关。

3. 饮水含氟量与氟斑牙率的关系　在一定范围内，饮水含氟量越高，氟斑牙率也越高。一般认为，①水氟在 0.5～1.0 mg/L 时，氟斑牙率为 l0%～20%。②水氟在 1.0～1.5 mg/L 时，氟斑牙率为 40%～50%。③水氟 >l.5 mg/L 时，氟斑牙率为 90%～100%。

### （二）病因

1. 饮水型　即长期饮用含氟量高的水而引起的氟中毒。此型分布广，90% 的患者属此型。

2. 燃煤型　即由燃烧高氟劣质煤而污染空气、食物、饮水，使居民摄入大量氟而引起的氟中毒，多发生在寒冷、潮湿、室内燃煤时间长，且习惯烘烤粮食的地区。

3. 食物型　即食用含氟量高的砖茶、粮食和蔬菜等食物而引起的氟中毒。食物含氟量高对发病的影响仅限于喜食该食物的人群。

### （三）临床表现

1. 氟斑牙　是氟中毒的早期临床表现，一般发生在恒牙形成期。临床上氟斑牙可分为三型。①白垩型：牙齿无光泽，粗糙，似粉笔状。②着色型：牙面呈微黄、黄褐或黑褐色。③缺损型：牙釉质受损脱落，呈点状、片状或地图形凹状，或呈广泛的黑褐色斑块，且有浅窝或花斑样缺损，深度仅限于牙釉质。

2. 氟骨症　主要表现为腰背和四肢大关节酸痛，关节僵硬，上下肢弯曲，驼背；一般晨起最剧烈，活动后减轻，但不伴体温升高和关节肿胀，不受气候改变的影响。重症患者终日卧床，不敢活动，惧怕他人触动。此外，肢体皮肤可有紧束感、知觉减退和四肢发麻。也可出现神经衰弱综合征及胃肠道功能紊乱等症状。

氟骨症的 X 线征象可出现骨质疏松、骨质硬化、骨质软化、骨周围软组织钙化、骨关节改变、骨骼变形等。

### （四）地方性氟中毒的预防措施

减少氟的摄入量是预防地方性氟中毒的根本措施。饮水型氟中毒应以改水降氟为原则。改换水源可采用打低氟的深井取水；无低氟水源可采用理化方法除氟，如碱式氯化铝法、明矾法等。燃煤型氟中毒可改良炉灶，增设排烟设施，加强通风，以降低室内空气氟浓度；改变食物的干燥方法，以减少食物氟污染；还可通过健康教育来改变人们的不良生活习惯等方法预防氟中毒。减少氟的摄入量不仅能控制新发地方性氟病患者，而且可减轻原有氟骨症患者的症状。

## 学习检测

1. 原生环境是（　　）。

A. 天然形成的环境，基本未受人类活动的影响

B. 天然形成的环境，受到人类活动的严重影响

C. 天然形成的环境，受到动物活动的影响

D. 天然形成的环境，由人类改造形成的新环境

E. 天然形成的环境，但受到工业“三废”污染的环境

2. 对次生环境描述不正确的是（　　）。

A. 是指人类活动影响下形成的环境

B. 与原生环境相比，次生环境更少见

C. 被污染后的环境属于次生环境的范畴

D. 人类活动时不重视物质、能量平衡，就会使次生环境恶化

E. 大量砍伐森林等人类活动将使次生环境日趋恶化

3. 哪种人为活动不会造成生态平衡破坏？（　　）

A. 过度砍伐森林、破坏植被　　B. 过度开发水利资源

C. 对野生动物的滥捕、滥杀　　D. 适当海水淡化，解决缺水问题

E. 大量农药、化肥的使用

4. 对生态系统描述错误的是（　　）。

A. 是由生物群落及其生存环境所构成的一个有物质、能量和信息流动的功能系统

B. 是一个复杂的系统，是生物之间、生物与环境之间一个相互依存的完整体系

C. 可大可小，大至整个生物圈，小至一个局部范围，甚至一座山、一个池塘

D. 是一个生物之间相互依存的完整体系，非生物环境的变化对整个系统影响不大

E. 一般由生产者、消费者、分解者和无机界四大要素所组成

5. 二次污染物是指（　　）。

A. 直接从污染源排入环境中的污染物

B. 比一次污染物毒性变小的污染物

C. 空气中长期存在的难于降解的污染物

D. 一次污染物受某些因素作用后，转变成理化性状完全不同的新污染物

E. 一次污染物沉降后，再次造成环境污染的污染物

6. 一次污染物是指（　　）。

A. 从污染源直接排入环境中的，其理化性状未发生变化的污染物

B. 污染源直接排入环境中的化学性污染物，发生了一些物理性变化

C. 污染源直接排出的化学污染物，进入环境后与其他物质发生了反应

D. 污染物不是直接从污染源排放到环境中的，而是原来就存在于环境中的化学物

E. 以上都不对

7. 目前我国预防地方性甲状腺肿最主要的措施是（　　）。

A. 增加食物中蛋白质的比例　　B. 提倡喝开水

C. 多吃海带　　D. 使用碘盐

E. 改善居住条件

8. 由于地球地质化学条件的区域性差异而使当地水、土壤或食物中某些元素含量过多或过少，从而影响当地居民摄入该元素的量，使居民体内该元素含量过多或过少，并引起疾病。该病被称为（　　）。

A. 地方病　　B. 传染病

C. 职业病　　D. 流行病

E. 公害病

9. 地方性甲状腺肿的病因主要是（　　）。

A. 环境中缺碘　　B. 摄碘过量

C. 促甲状腺物质增加　　D. 遗传缺陷

E. 先天性甲状腺功能低下