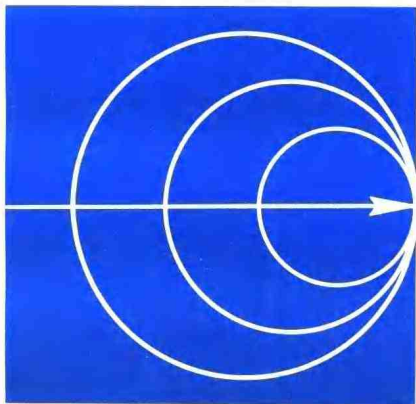


高等教育自学考试护理专业用书

病理生理学

主编 赵慧业



成都科技大学出版社

1012-25
99
R363
30
7
高等教育自学考试护理专业用书

病 理 生 理 学

主编 赵慧业

编著 (按章节排序)

赵凌云 李 绚 王树人 何晓嫱

肖国衡 沈学宁 徐罗玲 黄 宁

吴农英 赵慧业

成都科技大学出版社



3 0044 6843 9

(川)新登字 015 号

责任编辑: 严仁芳 韩 果

封面设计: 孟章良

高等教育自学考试护理专业用书

病 理 生 理 学

赵慧业 主编

成都科技大学出版社出版发行

冶金部西南勘察局测绘制印厂印刷

开本: 787×1092 1/16 印张: 11.5

1994 年 8 月第 1 版 1999 年 3 月第 3 次印刷

印数: 9001-21500 字数: 269 千字

ISBN7-5616-3426-9/R·195

定价: 14.00

前 言

本书内容是根据对医学大专(包括护理、医学专业)自学考生的要求而编写的,比医学本科生教材减少了炎症、肿瘤、缺血与再灌注损伤、分子病概论等章节以及高血压和成人呼吸窘迫综合症等内容。省去这些章节是因为这些内容可以在其它课程中学习,同时也是为了减轻大专生的负担,使他们能更好地掌握病理生理的基本内容。

全书特点之一是在涉及基础如生理、生化等知识时作了相应的简要复习,使读者易于理解和掌握。本书力求简明扼要、深入浅出,便于自学,同时也尽可能地反映本专业的有关新进展。本书虽经反复修改,但由于编者水平有限和时间仓促,书中缺点和不妥在所难免,恳祈读者批评指正,以便再版时改正。

编 者

于华西医科大学

目 录

第一章 绪论	(1)
第一节 病理生理学的任务和目的	(1)
第二节 病理生理学的性质	(1)
第三节 病理生理学的内容	(2)
第四节 病理生理学发展简史	(3)
第二章 疾病概论	(4)
第一节 健康和疾病的概念	(4)
第二节 病因学概论	(4)
第三节 发病学概论	(6)
第四节 疾病的经过和转归	(8)
第三章 水和电解质代谢紊乱	(10)
第一节 水、电解质的正常代谢	(10)
第二节 水钠代谢紊乱	(15)
第三节 钾代谢紊乱	(19)
第四节 镁代谢紊乱	(24)
第四章 水肿	(27)
第一节 水肿发生的基本机制	(27)
第二节 常见水肿的类型及发病机理	(31)
第三节 水肿对机体的影响	()
第五章 酸碱平衡和酸碱平衡紊乱	(38)
第一节 酸碱平衡的正常调节	(39)
第二节 反映血酸碱平衡的常用实验室指标及其意义	(43)
第三节 酸中毒	(46)
第四节 碱中毒	(50)
第五节 混合型酸碱平衡紊乱	(54)
第六章 缺氧	(55)
第一节 常用的血氧指标	(55)
第二节 缺氧的类型及血氧变化特点	(57)
第三节 缺氧时机体的机能和代谢变化	(62)
第四节 影响机体对缺氧耐受性的因素	(68)
第七章 发热	(70)
第一节 发热的概念	(70)
第二节 发热的原因和分类	(70)

第三节	发热的发病机理	(71)
第四节	发热的时相及热型分类	(75)
第五节	发热时机体的主要代谢和机能变化	(77)
第六节	发热的生物学意义	(78)
第七节	发热的处理原则	(78)
第八章	弥散性血管内凝血	(80)
第一节	概述	(80)
第二节	DIC 的病因和发病机理	(85)
第三节	DIC 的诱因	(86)
第四节	DIC 的临床表现及其发生机制	(87)
第五节	DIC 的防治原则	(90)
第九章	休克	(91)
第一节	休克的原因	(91)
第二节	休克的分类	(92)
第三节	休克的分期及其发病机理	(93)
第四节	休克时血液流变学的改变	(99)
第五节	休克时细胞和代谢的变化	(101)
第六节	休克时器官功能的改变	(103)
第七节	各型休克的特点	(106)
第八节	休克的防治原则	(108)
第十章	心力衰竭	(109)
第一节	心力衰竭的原因和诱因	(109)
第二节	心力衰竭的分类	(110)
第三节	心力衰竭发病过程中机体的代偿	(111)
第四节	心力衰竭发生的基本机理	(115)
第五节	心力衰竭时机体的主要机能代谢改变	(121)
第六节	心力衰竭的防治原则	(123)
第十一章	呼吸衰竭	(125)
第一节	呼吸衰竭的病因和发病机理	(125)
第二节	呼吸衰竭时机体的主要机能代谢变化	(128)
第三节	呼吸衰竭的防治原则	(131)
第十二章	肝性脑病	(133)
第一节	肝性脑病的病因、分类及临床特点	(133)
第二节	肝性脑病的发病机理	(135)
第三节	肝性脑病的诱因	(144)
第四节	肝性脑病的防治原则	(145)
第十三章	黄疸	(147)
第一节	胆红素的正常代谢过程	(147)

第二节	黄疸的病因和发病机理.....	(148)
第三节	黄疸对机体的影响.....	(155)
第十四章	肾功能衰竭.....	(156)
第一节	概述.....	(156)
第二节	急性肾功能衰竭.....	(159)
第三节	慢性肾功能衰竭.....	(166)
第四节	尿毒症.....	(172)

第一章 绪 论

病理生理学 (Pathophysiology) 是一门很重要的医学基础理论学科。本章将对其任务和目的、性质、内容、以及发展简史作一概述。

第一节 病理生理学的任务和目的

病理生理学的任务是：研究疾病发生的原因和条件；研究疾病过程中患病机体的机能、代谢的动态变化；以及研究机能代谢变化的发生机制。其目的在于揭示疾病发生、发展及转归的规律，阐明疾病的本质，为疾病的防治提供理论基础。

例如：钩端螺旋体病。此疾患是广为流行的自然疫源性疾病。对其本质以往认识不清楚，但经过多年的研究才逐渐有深入的认识。其病因为钩端螺旋体；条件为接触疫水。病变包括发热、头痛、肌痛、黄疸和肝功能障碍，泌尿功能障碍，咯血、口鼻大涌血和呼吸功能障碍等，终至死亡。发病机理为钩端螺旋体的直接作用以及由其引起的机体免疫功能改变、炎症过程和血液流变学的改变等共同作用的结果。迄今，对其发病机理的详细环节尚不完全清楚，有待进一步研究。但已有的研究为该病的防治提供了理论基础。

艾滋病 (AIDS)。该疾患于 1981 年在临床首次发现。最早发生于非洲，后传入欧美，并以惊人的速度向全球蔓延。艾滋病被认为是人类大瘟疫并被称为“超级癌症”。一开始，对其本质认识不清楚，随着投入大量的研究，已知其病因为人类免疫缺陷病毒 (Human Immunodeficiency virus; HIV) 或称为艾滋病病毒；条件包括吸毒、性紊乱、输血或胎内感染等。病变呈现多种甚至是罕见的感染性病变，如卡氏肺囊虫性肺炎、弓虫病，以及卡波济氏肉瘤（皮肤多发性出血性肉瘤）、淋巴瘤，及其它形式的恶性病变等。发病机理：免疫功能缺陷，包括细胞免疫和体液免疫功能均缺陷。疾病转归：感染艾滋病病毒后，潜伏期 2—6 年。据 1992 年 6 月在荷兰召开的第八届世界艾滋病大会宣布“艾滋病患者迄今尚无痊愈的先例！”预防是目前或将来对付艾滋病的唯一希望！对本病，全世界还在继续深入研究，目的在于防治本病提供更多的依据。

第二节 病理生理学的性质

病理生理学研究疾病过程中的机能、代谢的动态变化和这些变化的发生机理，病理解剖学研究疾病过程的形态改变和死后变化。两者目的都在于探讨疾病的本质。为防治疾病提供理论依据。

病理生理学是一门理论性较强的基础学科，这从它的研究任务可充分体现出来，探讨疾病发生的机理是其任务之一。通过对发病机理的学习，正确认识疾病中出现的各种病变，培养和提高分析综合的能力。

病理生理学是沟通基础医学与临床医学的一门桥梁学科。它研究病因学必须基于微生物学、寄生虫学及免疫学等；它研究病理变化必须基于人体解剖学、组织学、以及生理学和生物化学；它研究疾病发生机理必须借助于上述基础医学的成就及分子生物学、遗传学和生物物理学等的成果。因此，病理生理学与基础医学关系极为密切，而与临床医学更是紧密联系。病理生理学所探讨的问题都是根据临床实践中提出来的。其研究成果能为临床的诊断、治疗和预防提供理论的或实际的依据，对推动临床医学的发展，起着十分重要的作用。

病理生理学又是一门实验性很强的学科。病理生理学研究对象除人群和病人外，还有实验动物。由于大部分研究不允许在病人身上进行，所以必须在动物体内实验。制造人类疾病的动物模型，以及采用生理、生化、免疫、遗传、形态学和分子生物学等方法进行实验研究是病理生理学的主要研究手段。病理生理学的大量研究成果，主要来自实验研究，特别是来自动物实验。动物实验的结果往往可以成为临床医学的重要借鉴和参考。

第三节 病理生理学的内容

病理生理学内容非常广泛，涉及临床各科疾病，可以说任何一种疾病都有病理生理学的问题。虽然各种疾病种类繁多，但它们之间总存在共性。按照这些变化规律可以把本学科分为以下几个内容。

一、绪论和疾病概论

绪论主要概述病理生理学的任务和目的、性质和内容，以及发展简史。疾病概论概述疾病和病理过程，以及疾病发生、发展和转归的一般规律性，为学习疾病的病理生理学打下良好的基础。

二、基本病理过程

基本病理过程是指不同器官系统的许多疾病中可能出现的共同的、成套的病理变化。病理生理学将讲述：水和电解质代谢紊乱，酸碱平衡紊乱，缺氧、发热、弥漫性血管内凝血(D.I.C)，休克及黄疸等基本病理过程。这些病理过程在疾病中经常发生，一般都包含一个或多个上述病理过程，故称为基本病理过程。学习这部分内容，对了解疾病的本质是十分重要的。

三、系统病理生理学

这部分将讲述：心血管系统的心功能衰竭；呼吸系统的呼吸功能衰竭；消化系统的肝性脑病；和泌尿系统的肾功能衰竭。至于其它系统的病理生理学问题，将在有关学科特别是临床各科中叙述。这部分内容不但使学习者认识疾病的本质，而且还能认识各系统不同疾病发生发展和转归的规律性，为临床的诊断、治疗和预防提供有力的依据。

第四节 病理生理学发展简史

在整个医学的漫长发展史中,病理生理学是一门比较年轻的学科,是科学发展和实践的必然产物。从19世纪初期发展起来的病理解剖学还不足以使人们对疾病本质有全面的、深刻的认识。19世纪中期法国生理学家克劳·伯纳尔(1813~1878)用生理学方法研究疾病的机能改变,从此后便开始渐渐有了病理生理学发展,但当时病理生理、病理解剖的内容合在一起形成一门病理学。前苏联十月革命后在其全国医学院校普遍开设了病理生理课,其他的一些国家也将病理生理学作为一门独立学课。我国从1955年起陆续开设了病理生理课。欧美等西方国家虽未设立病理生理课,但有此学科领域,如临床生理学和实验病理学即属此范围。这些国家还出版许多病理生理学专著供临床工作者使用。近一二十年来,随着科学技术和医学研究的飞速发展,病理生理学朝着宏观和微观两个方向发展,宏观方面阐明了疾病在群体中流行和个体中发生发展的规律,微观方面揭示了疾病时体内亚细胞和分子水平的变化及其发生机制,促进了临床医学的发展。(赵凌云)

第二章 疾病概论

第一节 健康和疾病的概念

健康与疾病在个体生活过程中，可以相互转化而无绝对明显的界限。对于一个医生来说，重要的是在一般范畴内能够无误的区分什么是健康，什么是疾病。

一、健康

健康是一种既无疾病又无病痛的身体上和精神上以及社会上的良好状态。

二、疾病

疾病是指在病因作用下，机体的自稳态被破坏而发生的内环境紊乱和生命活动障碍的状态。这种状态以临床症状、体征或社会行为的异常表现出现，即临床表现。临床表现的本质是各种病理变化（简称病变），包括机能、代谢及形态结构等病变的综合反应。

此外，尚需了解病理过程（见第一章）和病理状态的概念。

病理状态（Pathological state）是指发展为缓慢的病理过程或是病理过程的后果，它可呈现在疾病过程中或呈现在疾病后，如偏瘫、耳失聪、瘢痕等等。

第二节 病因学概论

一、病因学概念

病因学（Etiology）是研究疾病产生的原因和条件的学问。原因是指作用于机体的众多因素中，能引起疾病并赋予该疾病以特征的因素，而其它同时存在的与疾病发生有关的因素则为条件。因此，原因是决定疾病特异性的因素和引起疾病必不可少的因素，而条件是影响疾病发生的因素。

有些原因可以直接发挥致病作用，如机械暴力，剧毒化学制剂，作用于机体时，毋需任何条件，即可分别引起创伤和中毒，但多数原因是在一定条件下发生致病作用的，如营养不良是结核病的条件之一，寒、湿侵袭可成为湿病的条件等等。

二、与病因相关的因素——危险因素和诱发因素

危险因素 (Risk factor)。某些疾病发生与诸多因素作用有关, 其中与疾病发生极为密切相关的因素, 即为危险因素。它可能是疾病的原因或者是条件, 也可能是疾病发展中的一个环节即发病因素。例如, 肥胖、吸烟、糖尿病及高血压等是动脉粥样硬化症的危险因素。吸烟也是肺癌、慢性支气管炎和肺心病, 以及溃疡病的危险因素。酗酒、营养不良是肝硬化的危险因素。像动脉粥样硬化症这样的疾病, 虽然病因不十分明确, 但如果能避免危险因素作用, 可减少发病率、降低死亡率。

诱发因素 (Precipitating factor)。简称诱因, 是指能促进疾病或病理过程发生或发展的因素。例如, 食管静脉曲张破裂出血, 易诱发肝性脑病。受凉或上呼吸道感染易诱发心功能衰竭。妊娠晚期血液高凝状态, 易诱发弥漫性血管内凝血 (D.I.C) 发生。

三、病因的种类及致病作用

病因种类繁多可区分为下述几类:

(一) 物理性因素

包括机械暴力, 温度和气压的变化, 电流和电离辐射的作用等。这些因素作为原因起到直接的致病作用。机械暴力可引起创伤、震荡和骨折等。低温可引起全身过冷或局部冻伤。高温可引起全身过热 (包括热射病和日射病) 或局部烧伤。低气压可引起高山病。高气压可引起潜水病。电流和电离辐射可分别引起电击伤和放射病。

(二) 化学性因素

包括某些有机化合物和无机物, 当作用于机体只要达到一定的剂量即可作为原因直接引起疾病。例如, 氟中毒、铅中毒、汞中毒、砷中毒、镉中毒、苯中毒、以及四氯化碳中毒和有机磷中毒等等。

(三) 生物性因素

包括病原微生物——细菌、真菌、螺旋体、立克次体、衣原体和支原体, 及病毒等。它们分别引起相应的感染性疾病。

寄生虫——原虫和蠕虫。它们分别引起相应的寄生虫病。

这是一类最常见的病因, 一般的生物性原因是在一定条件下发挥致病作用。例如, 金黄色葡萄球菌可使抵抗力下降的患者发生金黄色葡萄球菌败血症和脓毒血症。

(四) 营养性因素 (或为原因或为条件而起作用)

机体所需要的营养物质 (包括蛋白质、脂肪、糖、维生素、无机盐及某些微量元素等) 不足或过多, 即营养不足或营养过多均能成为病因。临床上最常见的是营养不足或营养不良引起的疾病, 少数为营养过多引起。例如, 蛋白质、脂肪和糖类三大物质缺乏, 引起全身性营养不良症。维生素 B₁ 缺乏可引起脚气病, 维生素 C 缺乏可引起坏血病, 维生素 A 过多可引起维生素 A 中毒症。钙缺乏引起佝偻病, 铁缺乏引起缺铁性贫血, 碘缺乏引起克汀病。脂肪过多可引起肥胖病等等。

（五）遗传性因素

包括基因突变（指基因化学结构改变）和染色体畸变（指染色体总数或结构改变），以及遗传易感性（指易患某种疾病的素质）。

基因突变和染色体畸变是作为原因起直接致病作用的遗传因素。基因突变引起分子病，如苯酮尿症、白化病等。染色体畸变引起染色体病，如先天愚型或 Down 氏综合征等。

遗传易感性作为原因但需在一定条件下发挥病因作用。例如，属于多基因遗传病的高血压病、消化性溃疡、缺血性心脏病、精神分裂症、糖尿病、蚕豆病等等，它们的发病在很大程度上取决于外界环境因素的影响。

（六）先天性因素

凡能损害正在发育的胎儿的有害因素即为先天性因素。例如，孕妇患病毒性感染，如风疹、流感、腮腺炎等，从而引起宫内病毒感染，影响胎儿心脏胚胎发育，发生先天性心脏病（如室间隔缺损，法乐氏四联症等）。又如，梅毒螺旋体可通过孕妇胎盘感染胎儿，引起新生儿梅毒病。

（七）免疫性因素

某些抗原性物质作用于机体，使免疫系统功能发生强烈的异常反应而产生抗体，这些抗原抗体反应即可作为病因即免疫性因素，引起免疫性疾病。如过敏性休克和变态反应，以及自家免疫性疾病等。

（八）精神、心理因素和社会因素

精神因素，例如紧张、恐惧、忧虑、悲伤、和沮丧等不良情绪，以及强烈的精神创伤等，在某些疾病的发生或发展中起着病因作用，如神经衰弱、高血压病、溃疡病、精神病等。

心理因素，如变态心理即心理与行为的异常表现，可导致不同形式的变态心理性疾病，例如人格解体，同性恋等。

社会因素，包括社会经济、社会政策和文化教育等方面均与疾病发生有关系，它们决定着一些疾病的发病率和死亡率，一般起条件的作用。例如，贫穷的社会使营养不良症、结核病、传染病的发病率增加。富强的社会使人口平均寿命增长、使疾病发生得以较好的控制从而降低疾病死亡率。一个重视预防的社会，其传染病和流行病发生率低。一个管理不善的社会可滋长性病、艾滋病等的发生。

第三节 发病学概论

一、发病学概念

发病学 (Pathogenesis) 或发病机理或发病机制 (Mechanism)，是研究疾病如何发展的学问。病因作用于机体引起疾病发生，而疾病的继续发展是在许多个发病因素或发病环节作用下导致，在这一发展过程中病因可以不复存在，也可以与发病过程共存，但主要是发病因素或发病环节通过因果转化以及损伤和抗损伤反应等导致疾病发展。

二、发病学的基本规律性

(一) 机体自稳态发生紊乱

1. 自稳态 (Homeostasis)

自稳态是指正常机体在不断变化着的内、外环境中通过自我调节 (Self-regulation) 机制保持各种机能和代谢活动的动态平衡以及控制各种生理参数于一个狭窄的波动的范围内, 如体温 37°C 左右, 血 pH 值 7.4 左右, 动脉血氧分压 (PaO_2) 13.33kPa (100mmHg)、动脉血二氧化碳分压 (PaCO_2) 5.33kPa (40mmHg) 左右等, 机体这种自我调节状态即为自稳态。

神经——内分泌系统的调节以及内分泌激素间的正常反馈 (Feed-back) 机制对维持自稳态起十分重要作用。

2. 自稳态紊乱

疾病发生发展的一个基本环节就是病因通过对机体的损害性作用而使体内自稳态的某一方面遭到破坏即自稳态发生紊乱, 从而引起相应的机能和代谢的障碍。例如, 汞中毒使肾功能受损, 发生酸中毒、水中毒, 导致血 pH 降低、血浆渗透压降低, 以及代谢废物排出减少使血非蛋白氮水平升高等内环境自稳态变化, 疾病则继续向前发展。脑膜炎双球菌感染, 破坏血脑屏障功能, 致脑膜炎发生, 进而使体温调节自稳态紊乱, 体温升高, 等等。

(二) 疾病过程中的因果转化

因果转化是疾病发生发展的又一个基本规律。原始病因引起的损伤性结果, 又可作为发病原因或发病因素或发病环节而引起新的变化, 此新变化再可引起另一结果变化, 如此继续发展, 形成因果转化; 每转化一次都使病情进一步恶化, 疾病则向更重发展。这就形成恶性循环 (Vicious circle)。因果转化中涉及多个因素, 但其中必然有起主导环节的因素。在治疗疾病中, 如能控制主导环节因素, 并在某一环节上打断因果转化和恶性循环链环, 就可使疾病朝着有利于康复的方向发展。例如, 糖尿病发病过程中, 由病因导致胰岛素分泌减少 (这是主导环节), 由此引起三大物质代谢障碍, 随之, 按因果转化规律进一步引起多个病变, 使疾病继续发展! 如下图所示:

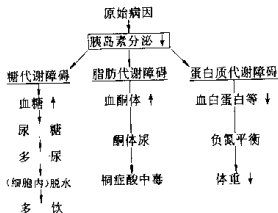


图 2-1 糖尿病发病过程中部分因果转化规律略图

（三）疾病过程中损伤与抗损伤反应

病因作用于机体，机体对其作用产生反应，反应结果导致一系列变化。机体通过动员自身的防御、适应和代偿功能所产生的反应，即抗损伤反应，其所引起的变化称为抗损伤变化。这种反应和变化，可产生于疾病初期或持续于整个疾病过程中，它有利于机体对抗病因的作用。但是，如果这种反应过度或持续过久，则可转变成损伤性反应和变化。同时，病因作用引起一系列机能、代谢或形态变化对机体造成损伤，这些变化即损伤性变化，就是病变。在此过程中所引起的反应，便是损伤性反应。

损伤与抗损伤反应和变化，两者是相互联系又对立统一的存在于疾病发生发展过程中，损伤强于抗损伤，则疾病过程呈恶性循环发展，使病情恶化，甚至导致死亡。如果抗损伤反应占优势或者通过及时治疗措施使抗损伤占优势，则疾病过程呈良性循环发展，使机体恢复健康。以炎症为例，当致炎病因作用于机体，机体发生炎症反应，形成炎症灶，它可限制病因特别是感染性病因于局部，通过一系列反应变化，最终可把病因消灭于局部，这就是炎症过程中抗损伤反应和变化。如果致炎因子作用过强，抗损伤反应不足以对抗病因作用，或者此反应过度使过多的炎症介质释放，导致炎症扩大，发生局部组织变性、坏死，甚至病因经炎症灶扩展至全身，进而造成一些全身性损伤变化如败血症、脓毒血症等。但与此同时仍有抗损伤反应和变化，如发热、白细胞数增加，抗体产生，补体活化及淋巴因子释放等。

第四节 疾病的经过和转归

疾病是一个过程，有其始和终。此过程一般可分为四个时期。

一、潜伏期

此期中病因虽然作用于机体，但无症状出现。这一时期正是机体动员防御或代偿功能与致病因子作斗争的时期。如果机体的防御或代偿等抗损伤反应能够战胜病因，疾病即告终止，否则将继续发展而呈现疾病征象。各种疾病的潜伏期长短不一。传染病比较明显，潜伏期可由几天到几年，而有些疾病则无潜伏期或者潜伏期极短。例如，创伤、烧伤几乎无潜伏期；流感的潜伏期则极短。

二、前驱期

潜伏期之后进入前驱期。此期出现一些非特异的症状，如不适，倦怠、食欲不振、微热等一般症状。

三、症状明显期

前驱期之后进入症状明显期，出现疾病所特有的大部分或全部症状和体征。此期病程长短和病情轻重因疾病种类、急慢性发展，及个体特点等不同而各不相同。

四、疾病转归期

疾病的转归或结局主要有以下两种情况：

(一) 恢复健康 (Recovery)

1. 完全恢复健康 指疾病过程中病因已消失或不起作用，机能、代谢和结构的变化完全消失，机体处于自稳态，劳动力完全恢复正常。

2. 不完全恢复健康 指疾病时的主要病变得到了控制，主要症状已消失，但还留下一些结构障碍（如骨折后留有骨痂，烧伤后留有疤痕，战伤后留有残疾，脑血管意外后留有肢体瘫痪，等等），机体通过代偿和适应，可以保持自稳态，能恢复一定程度的劳动力或者能完全保持劳动力。

(二) 死亡 (Death)

据比较生物学的研究，人类自然寿命大约是 140 岁~160 岁左右，“老死”的只有极少数人，人类绝大部分都死于疾病。

1. 死亡过程 死亡往往是一个过程，此过程有长有短，急死者短，慢性疾病引起者则相对长些，此过程通常分为三个阶段：

(1) 濒死期 标志为机体各系统机能发生严重障碍，脑干以上深度抑制，出现意识模糊或意识消失，各种反射迟钝，心跳减弱，血压降低，呼吸微弱或出现不同的异常呼吸形式。

(2) 临床死亡期 标志为呼吸和心跳停止，反射消失，但组织仍然进行着微弱的代谢过程。此期持续时间约 5 分钟~6 分钟。如有条件进行抢救，还有复活的可能。

(3) 生物学死亡期 标志为大脑已发生不可逆变化，各系统器官也相继发生不可逆性变化，虽然个别组织和器官仍可有极微弱的代谢活动，整个机体已不可能复活。

2. 脑死亡的概念 脑死亡 (Brain death) 是指大脑两半球和脑干的机能已经全部、永久地停止。判断脑死亡的标志为：①患者处于不可逆昏迷，大脑已无反应性，对外界任何刺激都不发生反应。②呼吸停止，行人工呼吸 15 分钟后，仍无自动呼吸。③瞳孔散大或固定，各种神经反射消失。④脑电波消失。

第三章 水和电解质代谢紊乱

人体内的液体部分统称为体液。体液分为细胞内液与细胞外液，后者包括细胞间液和血浆两部。细胞外液构成机体的“内环境”（Milieu interieur）。水和电解质是体液的主要成分，体液还含酸碱质及有机物等。保持体液的量、成分和理化特性的相对恒定，特别是保持细胞外液的相对恒定即“内环境”的稳定，是维持正常生命活动的必要的条件。在长期进化过程中机体获得对水、电解质平衡等的完善调节功能，使“内环境”维持相对稳定，从而保证各组织器官功能正常进行。在病因作用下，水、电解质代谢紊乱（Disturbances of water and electrolyte metabolism），“内环境”自稳态不能保持，导致一系列病变发生。

本章重点讲述水钠代谢、钾代谢及镁代谢紊乱

第一节 水、电解质的正常代谢

在正常情况下水和电解质代谢均处于动态平衡状态，称为水、电解质平衡。

一、水代谢平衡

（一）水的摄入与排出

正常成人每日水的摄入量与排出总量基本相等，约为 2500 毫升。（见表 3-1）

表 3-1 正常成人每日摄水量与排水量

水的摄入量 (ml)		水的排出量 (ml)	
饮水	1200	尿液	1500
食物含水	1000	粪便	150
内生水	300	呼吸蒸发	350
		皮肤蒸发	500
摄水总量	2500	排水总量	2500

（二）正常人体液的容量与分布

正常成人液体总量占体重的 60%，其中 40% 分布于细胞内称为细胞内液，20% 分布于细胞外称为细胞外液；细胞外液的血浆部分占 5%，其细胞间液部分占 15%、正常小儿液体量所占比例较成人大大，年龄愈小，液体量占体重的 % 愈大；新生儿、婴儿和学龄儿童的体液总量分别占体重的 80%、75% 和 65%。（参见图 3-1）。