

高等医学院校协编教材

# 病理生理学

PATHOPHYSIOLOGY

主编 雷立权

副主编 高广道 张建龙 葛明珠

主审 卢兴 杨继声

陕西科学技术出版社

# 前 言

本书是依据国家教委《普通高等学校临床医学专业本科(五年制)病理生理学课程基本要求》(试行),并结合西北区六所院校教学实际情况编写的医学各系本科病理生理学教材。按照事先拟定的编写原则将书中五章和各章中小字部分作为参考内容,本书同时可用作大专生的教材。

1994年7月初,西安医科大学、兰州医学院、新疆医学院、宁夏医学院和石河子医学院等院校在西安召开了西北地区病理生理学教学改革与教材研讨会。会议在总结、交流教学和教学改革工作经验的基础上,讨论确定了本教材编写原则和编写大纲,各院校分工撰写初稿,经主编、副主编和主审几度审订修改,最后定稿。因此本书是集体劳动的成果。

按照编写原则,本书力求突出以下特点:①突出重点与保持病理生理学教材的系统性和完整性相结合;既要减轻学生负担,使绝大多数学生能以较少的教学时数达到国家教委的统一要求(《基本要求》),同时又要适当反映本学科的最新进展,为充分调动不同层次学生学习的主动性留有可扩展的余地,并使教材兼有参考书的功能;②与相关学科衔接紧密,有利于培养学生综合应用所学基础医学知识的能力;③便于自学,有利于培养学生的自学能力。为此,本书将《基本要求》所包括的内容编排为四篇(疾病与衰老,机体对病原因子侵袭的反应,内环境紊乱及器官系统功能障碍)共十八章,并分为基本内容和扩展内容两部分。《基本要求》中规定的掌握部分为基本内容,包括疾病概论、发热、水电解质紊乱、水肿、酸碱平衡紊乱、缺氧、弥散性血管内凝血、休克、心力衰竭、呼吸衰竭、肝功能衰竭、黄疸和肾功能衰竭共十三章。其余五章(衰老、应激、再灌注损伤、高血压和多系统器官功能衰竭)和基本内容各章节中的小字部分为扩展内容。基本内容即大专(三年制)讲授内容,也是五年制学生学习的重点。扩展内容作为三年制学生自学及参考部分,而对五年制学生可根据各校实际情况选择其中的1—3章及基本内容中的若干小字部分作为讲授内容。

为便于学生自学,各章前均写有提要,基本内容中的某些章节如缺氧、水肿、黄疸等也可在教师指导下,组织学生自学。本书各章均安排一定篇幅简要介绍或复习有关的生理生化基础知识,同时也注意到通过介绍诊断和治疗的病理生理学基础,加强病理生理学与临床医学的联系。

尽管我们在上述各方面作了很大努力,但限于水平和经验,编写过程也显仓促,不尽人意甚至错误之处在所难免,敬请使用本书的师生批评指正。

本书在编写和出版过程中得到各参编单位领导和教务部门的热情关怀以及陕西科学技术出版社的大力支持;西安医科大学山晓梅、黄英参加誊写和校对,郭庆春精心绘图,在此一并致谢。

雷立权

1994年12月

# 目 录

|                      |    |
|----------------------|----|
| 绪论.....              | 1  |
| 第一篇 疾病与衰老            |    |
| 第一章 疾病概论.....        | 6  |
| 第一节 疾病的概念.....       | 6  |
| 一、健康 .....           | 6  |
| 二、疾病 .....           | 6  |
| 三、病理过程、综合征和病理状态..... | 7  |
| 第二节 疾病发生的原因.....     | 7  |
| 一、原因和条件 .....        | 7  |
| 二、病因的种类 .....        | 8  |
| 第三节 疾病发展的一般规律 .....  | 11 |
| 一、疾病发展的一般规律.....     | 11 |
| 二、疾病发生的一般机理.....     | 13 |
| 第四节 疾病的转归 .....      | 14 |
| 一、完全康复.....          | 14 |
| 二、不完全康复.....         | 15 |
| 三、死亡.....            | 15 |
| 第二章 衰老 .....         | 18 |
| 第一节 衰老概述 .....       | 18 |
| 第二节 衰老时机体的主要变化 ..... | 19 |
| 一、组织结构和代谢的改变.....    | 19 |
| 二、循环系统的变化.....       | 19 |
| 三、神经系统的变化.....       | 20 |
| 四、内分泌系统的变化.....      | 20 |
| 五、免疫系统的变化.....       | 20 |
| 六、其它系统的变化.....       | 21 |
| 第三节 衰老的原因和机制 .....   | 21 |
| 一、细胞寿命有限性.....       | 21 |
| 二、差误蛋白生成和细胞突变.....   | 22 |
| 三、中枢与内分泌功能减退和失调..... | 22 |
| 四、免疫功能减退.....        | 23 |
| 五、生物大分子交联.....       | 23 |

---

|                           |    |
|---------------------------|----|
| 六、肠道微生物菌群失调·····          | 24 |
| 第四节 影响衰老的因素和抗衰老·····      | 25 |
| 第二篇 机体对病原因子侵袭的反应          |    |
| 第三章 应激·····               | 28 |
| 第一节 概 述·····              | 28 |
| 第二节 应激时的神经内分泌反应·····      | 29 |
| 一、交感神经-肾上腺髓质反应·····       | 30 |
| 二、肾上腺糖皮质激素反应·····         | 31 |
| 三、其它激素反应和细胞因子分泌增多·····    | 32 |
| 四、应激时细胞对激素反应性的变化·····     | 33 |
| 第三节 应激时急性期蛋白和应激蛋白的变化····· | 33 |
| 一、急性期反应蛋白·····            | 33 |
| 二、应激蛋白·····               | 34 |
| 第四节 应激时机体的代谢和功能变化·····    | 34 |
| 一、应激时的物质代谢变化·····         | 34 |
| 二、心血管系统的变化·····           | 35 |
| 三、消化道的变化·····             | 36 |
| 四、其它系统的变化·····            | 37 |
| 第五节 应激的生物学意义与防治原则·····    | 37 |
| 一、应激的生物学意义·····           | 37 |
| 二、应激的防治原则·····            | 38 |
| 第四章 发热·····               | 39 |
| 第一节 发热的概念·····            | 39 |
| 第二节 发热的原因·····            | 40 |
| 一、传染性发热·····              | 40 |
| 二、非传染性发热·····             | 41 |
| 第三节 发热的发生机理·····          | 42 |
| 一、内生致热原的来源和性质·····        | 42 |
| 二、内生致热原的产生和释放·····        | 43 |
| 三、内生致热原作用的部位·····         | 43 |
| 四、致热原的作用方式·····           | 44 |
| 第四节 发热的经过·····            | 46 |
| 一、体温上升期·····              | 46 |
| 二、高热持续期·····              | 46 |
| 三、体温下降期·····              | 47 |
| 第五节 热限与热型·····            | 47 |
| 一、热限·····                 | 47 |
| 二、热型·····                 | 47 |

|                               |    |
|-------------------------------|----|
| 第六节 发热时机体的物质代谢与机能变化 .....     | 48 |
| 一、物质代谢变化 .....                | 48 |
| 二、机能变化 .....                  | 49 |
| 第七节 发热的生物学意义及处理原则 .....       | 50 |
| 第三篇 内环境紊乱                     |    |
| 第五章 水电解质代谢紊乱 .....            | 52 |
| 第一节 水、电解质代谢紊乱的生理、生化基础 .....   | 52 |
| 一、正常体液的分布和电解质含量 .....         | 52 |
| 二、不同体液间水和电解质的交换 .....         | 53 |
| 三、水的生理功能和水平衡 .....            | 54 |
| 四、电解质的生理功能和平衡 .....           | 54 |
| 五、水、电解质平衡的调节 .....            | 55 |
| 第二节 水、钠代谢紊乱 .....             | 58 |
| 一、概述 .....                    | 58 |
| 二、脱水 .....                    | 58 |
| 三、水中毒 .....                   | 62 |
| 第三节 钾代谢紊乱 .....               | 64 |
| 一、低钾血症 .....                  | 64 |
| 二、高钾血症 .....                  | 67 |
| 第四节 镁代谢紊乱 .....               | 70 |
| 一、低镁血症 .....                  | 70 |
| 二、高镁血症 .....                  | 70 |
| 第六章 水肿 .....                  | 72 |
| 第一节 概述 .....                  | 72 |
| 一、水肿的概念 .....                 | 72 |
| 二、水肿的分类及临床表现 .....            | 72 |
| 第二节 水肿的发生机制 .....             | 73 |
| 一、钠水潴留(体内外液体交换失衡) .....       | 73 |
| 二、组织液生成大于回流(血管内外液体交换失衡) ..... | 75 |
| 第三节 常见的全身性水肿 .....            | 77 |
| 一、心性水肿 .....                  | 77 |
| 二、肾性水肿 .....                  | 78 |
| 三、肝性水肿 .....                  | 80 |
| 第四节 重要器官的水肿 .....             | 81 |
| 一、肺水肿 .....                   | 81 |
| 二、脑水肿 .....                   | 83 |
| 第七章 酸碱平衡紊乱 .....              | 85 |
| 第一节 酸碱平衡的调节 .....             | 86 |

|                             |     |
|-----------------------------|-----|
| 一、人体内的酸和碱                   | 86  |
| 二、机体对酸碱平衡的调节                | 86  |
| 第二节 反映血液酸碱平衡状态的指标及其意义       | 91  |
| 一、Henderson-Hasselbalch 方程式 | 91  |
| 二、反映血液酸碱平衡的常用指标             | 91  |
| 第三节 酸中毒                     | 94  |
| 一、代谢性酸中毒                    | 94  |
| 二、呼吸性酸中毒                    | 99  |
| 第四节 碱中毒                     | 102 |
| 一、代谢性碱中毒                    | 103 |
| 二、呼吸性碱中毒                    | 105 |
| 第五节 混合型酸碱平衡紊乱               | 107 |
| 一、呼吸性酸中毒合并代谢性酸中毒            | 107 |
| 二、代谢性酸中毒合并呼吸性碱中毒            | 108 |
| 三、呼吸性酸中毒合并代谢性碱中毒            | 108 |
| 四、呼吸性碱中毒合并代谢性碱中毒            | 108 |
| 五、代谢性酸中毒合并代谢性碱中毒            | 109 |
| 六、呼吸性三重性酸碱紊乱                | 109 |
| 七、呼吸性三重性酸碱紊乱                | 109 |
| 第六节 酸碱平衡紊乱诊断的病理生理基础         | 109 |
| 第八章 缺氧                      | 112 |
| 第一节 氧的供需平衡和血氧指标             | 112 |
| 一、氧的摄取、输送和利用                | 112 |
| 二、血氧指标                      | 113 |
| 三、影响氧供应与利用的因素和氧的供需平衡        | 115 |
| 第二节 缺氧的类型及血氧变化的特点           | 116 |
| 一、乏氧性缺氧                     | 116 |
| 二、血液性缺氧                     | 117 |
| 三、循环性缺氧                     | 118 |
| 四、组织性缺氧                     | 119 |
| 第三节 缺氧时机体的机能和代谢变化           | 121 |
| 一、呼吸系统的变化                   | 121 |
| 二、循环系统的变化                   | 121 |
| 三、血液系统的变化                   | 124 |
| 四、中枢神经系统的变化                 | 126 |
| 五、组织、细胞的变化                  | 126 |
| 第四节 影响机体对缺氧耐受性的因素           | 127 |
| 一、代谢耗氧率                     | 127 |
| 二、机体的代偿能力                   | 127 |

|                                 |     |
|---------------------------------|-----|
| 第五节 氧疗与氧中毒·····                 | 127 |
| 一、氧疗·····                       | 127 |
| 二、氧中毒·····                      | 127 |
| 第四篇 器官系统功能障碍                    |     |
| 第九章 弥散性血管内凝血·····               | 130 |
| 第一节 概述·····                     | 130 |
| 一、DIC 的概念·····                  | 130 |
| 二、DIC 的分型·····                  | 130 |
| 第二节 弥散性血管内凝血的原因和发病机制·····       | 131 |
| 一、弥散性血管内凝血的原因·····              | 131 |
| 二、弥散性血管内凝血的发病机制·····            | 132 |
| 第三节 影响弥散性血管内凝血发生发展的因素·····      | 134 |
| 第四节 弥散性血管内凝血的发展过程(分期)·····      | 136 |
| 第五节 弥散性血管内凝血时的机能代谢变化与临床表现·····  | 137 |
| 一、出血·····                       | 137 |
| 二、微血管栓塞引起脏器功能障碍·····            | 138 |
| 三、循环功能严重障碍引起休克·····             | 139 |
| 四、红细胞机械性损伤引起微血管病性溶血性贫血·····     | 139 |
| 第六节 常用 DIC 实验室诊断的病理生理学基础·····   | 140 |
| 第七节 弥散性血管内凝血的防治原则·····          | 141 |
| 第十章 休克·····                     | 143 |
| 第一节 休克概述·····                   | 143 |
| 一、休克的概念·····                    | 143 |
| 二、休克的原因和分类·····                 | 144 |
| 第二节 微循环的结构特征和影响微循环灌注量的主要因素····· | 145 |
| 一、正常微循环结构与调节·····               | 145 |
| 二、影响微循环灌注的基本因素·····             | 146 |
| 第三节 休克发病机理·····                 | 147 |
| 一、休克中的微循环变化·····                | 147 |
| 二、体液因子在休克发病过程中的作用·····          | 154 |
| 三、休克时血液流变学的变化·····              | 157 |
| 第四节 休克时细胞代谢变化及功能、结构损伤·····      | 159 |
| 一、能量代谢障碍·····                   | 159 |
| 二、代谢性酸中毒·····                   | 159 |
| 三、细胞功能障碍和结构损伤·····              | 160 |
| 第五节 休克时器官功能变化·····              | 161 |
| 一、心脏功能改变·····                   | 161 |
| 二、肾脏功能改变·····                   | 162 |

|                         |     |
|-------------------------|-----|
| 三、肺脏功能改变 .....          | 163 |
| 四、消化系统功能障碍 .....        | 164 |
| 五、脑功能改变 .....           | 164 |
| 六、多器官功能衰竭 .....         | 164 |
| 第六节 各型休克特征 .....        | 165 |
| 第七节 休克防治原则 .....        | 166 |
| <b>第十一章 高血压</b> .....   | 169 |
| 第一节 概述 .....            | 169 |
| 一、高血压的概念 .....          | 169 |
| 二、高血压的分类 .....          | 170 |
| 第二节 高血压的原因和机制 .....     | 171 |
| 一、原发性高血压 .....          | 171 |
| 二、继发性高血压 .....          | 176 |
| 第三节 高血压对机体的影响 .....     | 177 |
| 一、对心脏的影响 .....          | 177 |
| 二、对大脑的影响 .....          | 178 |
| 三、对肾脏的影响 .....          | 179 |
| 第四节 高血压的防治原则 .....      | 179 |
| <b>第十二章 再灌注损伤</b> ..... | 181 |
| 第一节 再灌注损伤概述 .....       | 181 |
| 第二节 再灌注损伤的表现 .....      | 182 |
| 一、心脏再灌注损伤的表现 .....      | 182 |
| 二、脑再灌注损伤的表现 .....       | 183 |
| 三、肠道再灌注损伤的表现 .....      | 183 |
| 第三节 再灌注损伤发生机制 .....     | 183 |
| 一、无复流现象 .....           | 183 |
| 二、钙超负荷 .....            | 184 |
| 三、白细胞的作用 .....          | 184 |
| 四、高能磷酸化合物缺乏 .....       | 185 |
| 五、自由基损伤 .....           | 185 |
| 第四节 再灌注损伤的防治展望 .....    | 187 |
| <b>第十三章 心力衰竭</b> .....  | 189 |
| 第一节 心力衰竭的原因、诱因和分类 ..... | 190 |
| 一、心力衰竭的原因 .....         | 190 |
| 二、心力衰竭的诱因 .....         | 191 |
| 三、心力衰竭的分类 .....         | 191 |
| 第二节 心力衰竭时机体的代偿功能 .....  | 193 |
| 一、心率增快 .....            | 193 |
| 二、心脏扩张,增加前负荷 .....      | 193 |

|                                     |     |
|-------------------------------------|-----|
| 三、心肌肥大 .....                        | 194 |
| 四、血容量增加,血液重新分配 .....                | 196 |
| 第三节 心力衰竭发生的基本机制 .....               | 197 |
| 一、心肌收缩性减弱 .....                     | 197 |
| 二、心室舒张功能和顺应性异常 .....                | 201 |
| 第四节 心力衰竭时机体的主要功能、代谢的变化 .....        | 202 |
| 一、心血管系统的变化 .....                    | 202 |
| 二、肺呼吸功能的变化 .....                    | 204 |
| 三、其他器官淤血和功能障碍 .....                 | 205 |
| 四、水、电解质和酸碱平衡紊乱 .....                | 206 |
| 第五节 心力衰竭的防治原则 .....                 | 207 |
| 第十四章 呼吸衰竭 .....                     | 209 |
| 第一节 概 述 .....                       | 209 |
| 一、肺的呼吸功能 .....                      | 209 |
| 二、肺的非呼吸功能 .....                     | 211 |
| 三、呼吸衰竭的概念与分类 .....                  | 214 |
| 第二节 呼吸衰竭的病因与发病机制 .....              | 214 |
| 一、肺泡通气不足 .....                      | 215 |
| 二、弥散障碍 .....                        | 217 |
| 三、肺泡通气量与血流量不相适应(比值失调) .....         | 218 |
| 四、慢性阻塞性肺病和成人呼吸窘迫综合征时呼吸衰竭的发生机理 ..... | 220 |
| 第三节 呼吸衰竭时机体的主要机能代谢变化 .....          | 222 |
| 一、血液气体的变化 .....                     | 222 |
| 二、酸碱平衡及电解质紊乱 .....                  | 224 |
| 三、呼吸系统变化 .....                      | 225 |
| 四、循环系统变化 .....                      | 226 |
| 五、中枢神经系统变化——肺性脑病 .....              | 227 |
| 六、肾功能变化 .....                       | 228 |
| 七、胃肠道变化 .....                       | 228 |
| 第四节 呼吸衰竭的防治原则 .....                 | 228 |
| 第十五章 肝功能衰竭 .....                    | 230 |
| 第一节 概 述 .....                       | 230 |
| 第二节 肝功能衰竭对机体的影响 .....               | 231 |
| 一、物质代谢障碍 .....                      | 231 |
| 二、生物转化与解毒功能障碍 .....                 | 232 |
| 三、分泌和排泄功能障碍 .....                   | 232 |
| 四、凝血机制障碍和贫血 .....                   | 232 |
| 五、屏障功能障碍 .....                      | 232 |
| 第三节 肝性脑病 .....                      | 232 |

|                            |     |
|----------------------------|-----|
| 一、肝性脑病的发病机制 .....          | 233 |
| 二、肝性脑病的诱发因素 .....          | 238 |
| 三、肝性脑病的防治原则 .....          | 239 |
| 第四节 肝肾综合症 .....            | 239 |
| 第十六章 黄 疸 .....             | 241 |
| 第一节 概 述 .....              | 241 |
| 第二节 黄疸的原因及发病机制 .....       | 242 |
| 一、以非酯型胆红素增多为主的黄疸 .....     | 242 |
| 二、以酯型胆红素增多为主的黄疸 .....      | 244 |
| 第三节 黄疸对机体的影响 .....         | 246 |
| 一、梗阻性黄疸的影响 .....           | 246 |
| 二、非酯型胆红素的毒性作用和核黄疸 .....    | 247 |
| 第四节 黄疸的防治原则 .....          | 248 |
| 第十七章 肾功能衰竭 .....           | 249 |
| 第一节 概 述 .....              | 249 |
| 第二节 急性肾功能衰竭 .....          | 250 |
| 一、急性肾功能衰竭的原因 .....         | 250 |
| 二、急性肾功能衰竭的发病机制 .....       | 252 |
| 三、急性肾小管坏死时的机能代谢变化 .....    | 253 |
| 四、非少尿型急性肾小管坏死 .....        | 255 |
| 五、急性肾功能衰竭的防治原则 .....       | 255 |
| 第三节 慢性肾功能衰竭 .....          | 256 |
| 一、慢性肾功能衰竭的原因 .....         | 256 |
| 二、慢性肾功能衰竭的发病机制 .....       | 257 |
| 三、慢性肾功能衰竭时机体的机能和代谢变化 ..... | 258 |
| 第四节 尿毒症 .....              | 262 |
| 一、尿毒症的主要临床表现 .....         | 262 |
| 二、尿毒症毒素 .....              | 264 |
| 三、慢性肾功能衰竭和尿毒症的防治原则 .....   | 267 |
| 第十八章 多系统器官衰竭 .....         | 269 |
| 第一节 概 述 .....              | 269 |
| 第二节 原因与机制 .....            | 270 |
| 一、原因 .....                 | 270 |
| 二、发病机制 .....               | 270 |
| 第三节 防治原则 .....             | 273 |

## 绪 论

**提要** 病理生理学是以患病机体为研究对象的一门基础医学学科。其任务是研究疾病时机体的机能、代谢的动态变化及其发生机制，为疾病的防治提供理论基础和实验依据。

按照研究内容可以把病理生理学区分为基础病理生理学和临床病理生理学。就学科性质和与其它生命学科的关系来看，病理生理学是一门多学科密切相关的综合性边缘学科，是沟通基础医学和临床医学的桥梁学科。病理生理学的主要研究方法是临床研究和动物实验。

学习病理生理学要以唯物辩证法为指导思想；以联系所学过的各基础学科知识，并着力于综合运用这些知识分析病理变化的机制和影响为主要学习方法；以掌握病理生理学基本理论和培养动脑能力（独立思考能力、自学能力和运用知识能力）和动手能力（独立工作能力、实验操作能力）为主要目标。

病理生理学 (pathophysiology) 是一门研究患病机体生命活动规律的医学基础学科。它通过综合运用各医学基础学科和临床医学学科的研究方法和手段，探讨疾病发生的原因及疾病发生、发展和转归的规律，并着重研究疾病全过程中机体的内在变化——机能、代谢的动态变化及其发生机制，从而阐明疾病的本质，为疾病的诊断、治疗和预防提供理论基础和科学根据。

### 一、病理生理学的范围和内容

病理生理学是主要研究疾病发生机制的科学。因此它的学科范围非常广泛，临床医学和预防医学所面临的任何疾病，无不存在迫切需要解决的病理生理学问题。尽管疾病的种类繁多，表现各异，但不同原因所引起的，或发生在不同器官的诸多疾病，都存在一些共同规律。而同一器官系统的疾病乃至每一种具体的疾病，又各有其特殊的变化和规律。因此，按照研究内容，病理生理学可区分为基础病理生理学和临床病理生理学。前者主要研究疾病过程中的普遍规律和共同的、规律性的病理生理学变化，而后者着重研究各器官系统疾病的病理生理学问题。作为不同专业医学生所共用的病理生理学教材，应当包括基础病理生理学的主要内容，并重点介绍临床病理生理学中关于器官功能障碍一般规律的内容。为此，本书把病理生理学分成四个部分，即疾病与衰老、机体对致病因子侵袭的反应、内环境紊乱及器官系统功能障碍。

健康、衰老和疾病是医学的基本问题。这一部分可视为病理生理学导论或总论，主要论述疾病的普遍的、规律性的问题。如疾病发生的原因和条件，疾病发展规律和转归，还包括与疾病关系密切的衰老的基本理论知识。机体对致病因子侵袭的反应包括机体对损伤、病原体、抗原乃至各种强烈刺激的规律性的应答反应，如炎症、创伤修复、免疫反应、细胞生长和分化紊乱等，本书只重点介绍发热和应激。内环境紊乱是指细胞外液容量、分布

和成分的改变,主要包括水、电解质紊乱,酸碱平衡紊乱,水肿和缺氧。器官系统功能障碍主要涉及各器官系统在许多疾病发展过程中出现的一些常见的、共同的病理生理变化。如血液系统的弥散性血管内凝血;循环系统的休克、高血压、缺血一再灌注损伤和心力衰竭;呼吸系统的呼吸衰竭;肝胆系统的肝性脑病和黄疸;泌尿系统的肾功能衰竭及多器官系统衰竭等。

应当指出,病理生理学的内容十分广泛,上述内容只是根据我国医学教育专业课程基本要求所安排的本学科的基本内容。许多基础病理生理学和疾病的病理生理学内容未能列入,有些可以在临床各科中学习,有些则有待于在工作实践中根据需要自学。

## 二、病理生理学在医学科学中的地位

病理生理学是医学基础理论学科之一。它与病理解剖学同属以患病机体为研究对象,探讨疾病发生、发展规律的科学,但病理生理学主要从机能和代谢角度揭示疾病的本质,而病理解剖学着重从形态方面探讨疾病发生发展的规律。

在整个生命科学从早期的“生物医学模式”发展到目前的“生物-心理-社会医学模式”的漫长发展史中,病理生理学是一门比较年轻的学科,是基础医学发展和临床医学实践需要的必然产物。它与其他医学基础学科,如生物学、遗传学、解剖学、组织胚胎学、微生物学、免疫学、生物物理学、药理学、病理解剖学、尤其是生理学与生物化学有着极为密切的联系。病理生理学的形成和发展是建立在这些基础医学学科的不断发展和与临床医学的相互渗透的基础上。它本身并无学科特有的研究方法或手段,研究领域又是生理学、生物化学等基础医学之间及与临床医学之间相互延伸和重叠的部分,因此,病理生理学是一门与多学科密切相关的综合性边缘学科。为了研究患病机体复杂的机能、代谢变化,以及如何从正常的稳态转化为异常的紊乱或失调状态,必须综合运用以正常机体为研究对象的各有关基础医学学科的理论和方法。因此,这些基础学科的每一项重大进展,都有力地促进了病理生理学的发展,更新并丰富了病理生理学的内容。例如,80年代以来,随着生物化学、细胞生物学、生物医学工程、特别是分子生物学的飞速发展和相互渗透,病理生理学的研究也从细胞水平进入分子水平,出现了分子病理学,为以往难以认识疾病包括遗传性疾病的研究开拓了新的领域。正是由于它是一门综合性边缘学科,不断地汲取各基础学科的新理论、新观点和新技术,因而病理生理学是知识更新最快的医学学科之一。

另一方面,病理生理学又与临床医学各学科密切相关。在各科的临床实践中,往往都有或者都会不断遇到迫切需要解决的病理生理学问题。例如,预防和治疗疾病都首先要解决疾病“为什么发生”和“怎样发生”的问题,这就需要探索疾病的原因和条件,以使预防和病因学治疗有明确的目标;需要阐明发病机制以理解疾病外部表现(症状、体征、实验室及仪器检查异常等)的病理基础及内在联系,等等。病理生理学正是在综合运用基础医学各学科的基本理论、最新研究成果和方法,探索临床医学各科所需解决的各种问题的过程中发展起来的。病理生理学在病因和发病机制方面的研究成果,不仅使人们对疾病有更深入、更全面、更正确的认识,而且也常常使疾病的防治思路 and 措施发生重大的变革。例如,急性心肌梗死的溶栓疗法和介入疗法(经皮冠状血管成形术)在80年代末的蓬勃发展,就是建立在明确了冠状动脉的血栓性闭塞是急性心肌梗死的发病原因而不是后果这一研究结果的基础之上。而临床医学不仅不断地向病理生理学提出新的研究课题,同时也为

病理生理学的研究成果提供了应用和检验的机会。因此,病理生理学通过综合基础医学各学科的理论和方法来探讨临床医学提出的课题,把它们紧密地联系起来,它是沟通基础医学和临床医学的桥梁性学科。

### 三、病理生理学的研究方法

病理生理学与临床医学都以患病机体为研究对象,但病理生理学主要探讨疾病的发生机理,因而从应用角度看它是一门理论性较强的学科。然而关于患病机体生命活动规律的任何理论和假设,都只能从实际观察中来,而且必须通过设计完善的实验来检验、修正和发展。因而从学科形成和发展角度看它又是一门实践性很强的实验性学科。病理生理学研究中采用的方法相当广泛,虽然偏重于使用生理学和生化学方法,但免疫学、细胞生物学、生物电子学、分子生物学等医学基础学科以及物理、化学、数学等普通学科的研究方法,包括同位素技术、组织化学、电子显微镜等都可以使用。它的学科特点正是不拘泥于某一种研究方法,而且是综合应用各种方法对疾病过程中的生命活动进行多层次立体研究。根据研究层次和对象,将病理生理学的研究方法分述如下。

#### (一) 流行病学调查

包括疾病分布、构成(性别、年龄、职业等)的调查和疾病有关因素(生活环境、生活习惯等)的调查。目的是在群体水平研究疾病发生的原因和条件,为通过动物实验最终确定病因提供定向性依据。

#### (二) 临床研究

包括临床观察和临床实验研究。临床观察是不对病人施加任何干预,直接观察和记录疾病自然进程中的客观现象,为进一步的理论思维和实验研究提供全面系统的科学资料。临床实验研究则是有目的地给予病人一定的处理因素,对比观察不同处理下的功能、代谢的变化。临床研究虽然可以获得有关人体疾病发生、发展和转归机制的宝贵资料,但实验条件难以严格控制,且大部分实验研究是不容许在人身上进行的,因而病理生理学的大量研究成果主要来自动物实验。

#### (三) 动物实验

基本内容是在动物身上复制(或筛选动物本身自发的)类似人类疾病的动物模型,确定观察指标并建立相应的测量方法,然后人为地控制各种条件,观察、比较和分析机能、代谢和形态结构的动态变化,从而达到研究疾病病因和发病机制的目的。有时还可以在动物模型上进行实验治疗,观察疗效并探讨取得疗效的机制。这样的研究可以突破临床研究的种种限制,其结果弥补了临床研究的不足,往往可以成为临床医学的重要借鉴和参考。但动物和人毕竟不同,动物实验所得的结论必须经过临床研究的审慎检验才能确定这些结论在多大程度上适用于人类。因此,应尽可能将两者结合起来。

#### (四) 离体器官实验

通常是指从动物体内取出某一器官(如心脏)或组织(如乳头肌),置于适宜的人工环境中,使其在一定时间内(数小时)保持相对正常的生理功能,然后在不同的因素影响下观察、分析所发生的机能和代谢变化。这种方法有利于排除调节因素及其它因素的影响,更深刻地反映器官或组织本身的生理特性,但不一定能完全代表在患病机体内的实际情况。

### （五）体外细胞培养

将来源于动物或人体的某些组织器官的细胞分离出来，并用适当的培养液在人工环境中培养。可以采用这种方法建立细胞损伤模型，或在细胞水平观察某些处理因素对细胞代谢、功能的影响。由于细胞来源丰富、实验周期短以及针对性强等优点，细胞培养方法已广泛应用于病理生理学领域的研究。

此外，随着分子生物学理论和技术的迅速发展和渗透，病理生理学也已广泛采用了诸如分子杂交、多聚酶链式反应、基因克隆、基因转移、转基因动物、反意核酸技术等分子生物学实验技术，使人们对肿瘤、高血压、动脉粥样硬化等许多疾病的认识深入到了分子水平。

综上所述，可供病理生理学研究采用的方法非常多，各种方法各具所长，可以解决不同层次的问题，但并不能互相代替。因此，重要的是根据实验目的选用合适的方法。而且，不论是进行了那个层次和水平的研究，对其研究结果都要考虑它在人体整体的疾病过程中的实际意义。

## 四、学习病理生理学的目的和方法

病理生理学是基础医学与临床医学之间的桥梁学科。学好病理生理学才能为临床医学各学科的学习和日后的临床工作奠定扎实的理论基础。因此，学习病理生理学首先要重点掌握和理解疾病或病理过程中机体的机能、代谢变化及其发生机制，这是病理生理学的基本理论。同时还要通过理论课和实验课的学习努力培养学生获得知识和运用知识的能力，独立思考 and 独立工作的能力，以及自学和动手操作的能力。

病理生理学是一门与多学科密切相关的综合性边缘学科。它与基础医学各学科联系非常紧密，熟悉这些基础学科尤其是生理学和生物化学的有关理论和方法，是学好病理生理学的先决条件。在学习病理生理学的过程中要经常联系以往学过的各门基础课的知识，并运用这些知识分析病理生理学的基本问题，作到温故（正常）而知新（异常）。

唯物辩证法是关于自然界发展和变化的根本法则，因而也是学习病理生理学的指导思想。有人称病理生理学是医学的哲学，可见病理生理学中渗透着自然辩证法。在学习病理生理学的过程中必须注意以运动的、发展的观点认识疾病过程；辩证地认识病因中原因和条件的作用；正确认识局部与整体的辩证关系；正确认识形态、机能和代谢变化的辩证关系。从而在马克思主义哲学的指导下，认识和研究疾病中的各种具有普遍性和规律性的问题，不断提高理论和技术水平，为促进我国医学科学现代化作出应有的贡献。

雷立权

## 第一篇 疾病与衰老

据学者推算,人类的自然寿命约120岁(平均每次细胞分裂周期 $\times$ 细胞分裂次数,即 $2.4\text{年}\times 50=120$ )。寿命超过120岁者也屡见于文献记载,其中英国人卡恩终年高达207岁。然而对绝大多数人来说,60(65)岁已步入老年期;70~80岁者多是老态龙钟;百岁老人更属罕见,一般不超过总人口数的3/10万。绝大多数人在出生后的各个时期因种种原因(主要是疾病)而死亡,真正无疾而终者几乎没有。本世纪80年代,全世界人的平均预期寿命为61岁,其中欧洲人为72岁,我国人为69岁,非洲人仅49岁。造成人类平均预期寿命远远短于自然寿命的主要原因就是疾病与病理性衰老。

人在其整个生命历程中不可避免地要不断受到环境和体内致病因素的作用。致病因素与机体相互作用的结果可区分为三种情况:①致病因素被抵御、克服或清除,既不引起疾病,也不影响生命历程,但体内可有病理变化并对人的健康水平在一段时间内有不同程度的影响;②引起疾病,其结局为死亡或康复。前者使生命过程立即结束,后者或遗留有病理变化,或使机体功能储备减少,因而也会对生命历程造成不同程度的影响;③引起病理变化,但由于机体的适应代偿活动而使稳态得以维持,随着时间的推移,由于病因的持续作用以及病理变化的发展和积累,终于表现为疾病,或由于抗病能力降低而在其它病因作用下引起疾病。综上所述,由于病因与机体相互作用这个因素的掺入和影响,人的生命过程总是要偏离理想的(纯自然的)生命运动的时间轨道而提早结束。然而人类可以通过改造自身(提高人口素质或改变个体遗传素质,改变生活方式)、改造环境(消灭或控制致病因素,改善生存环境)和改造社会,不断提高人群或个体的健康水平,使人类的平均预期寿命不断地向自然寿命逼近,医学伟大而崇高的目标正在于此。

因此,每个立志于献身医学(基础医学、预防医学与临床医学)的学生,都应当学习本篇所介绍的有关疾病与衰老的基本理论知识,并在日后的工作中继续学习这方面更深入、更广泛和更新颖的理论知识,从而把自身的工作与医学的崇高目标紧密连系起来。

雷立权

# 第一章 疾病概论

**提要** 疾病是一定的病因作用下,因稳态破坏而发生的异常生命活动过程,并具体表现为一系列机能、代谢和形态结构的异常变化。这些变化有规律地组合起来并出现于不同的疾病中,称为病理过程。病因包括原因和条件,两者在疾病发生中的作用不同。原因引起疾病并决定疾病的特异性,可区分为生物性、理化性、营养性、先天性、遗传性、免疫性和精神性等。促进疾病发生的条件因素称为诱因。

疾病发生以后,一般均遵循自稳态紊乱、损害-抗损害斗争和因果转化这三个基本规律向前发展,并最终完全康复、不完全康复或死亡三种转归形式结束。死亡是机体作为一个整体的机能永久性停止,其标志是脑死亡,即全脑功能的不可逆丧失。判断脑死亡的依据有:①不可逆昏迷和大脑无反应性;②呼吸停止;③瞳孔散大而固定;④颅神经反射消失;⑤脑电波消失。

## 第一节 疾病的概念

### 一、健康

健康和疾病是生命过程的两种不同的表现形式或状态。两者可以相互转化,但并不存在“非此即彼”这种绝对明确的界限。由此可以理解医学的两大基本任务乃是防治疾病和增进健康。本世纪下半叶以来,人们对健康和疾病这一医学基本问题的总的看法,即医学模式,随着自然科学、社会科学和医学的飞速发展而发生了重大变化。从传统的生物医学模式转变为生物-心理-社会医学模式。1948年世界卫生组织(WHO)成立时所通过的宪章中,开宗明义地把健康定义为“不仅是没有疾病和虚弱现象,而且是一种身体上、精神上和社会上的完美状态”。最近,它又提出了“五好”(饮食、排便、睡眠、说话、行走)“三良”(个性、处世能力、人际关系)的健康标准。应当指出,这种完美状态是人类不断追求的最终目标,其具体内涵即健康标准是相对的。在不同的时代、国家、地域、群体和个体都应当以切合实际的具体标准作为提高健康水平的奋斗目标。

### 二、疾病

关于疾病目前尚无普遍接受的定义。以往以简明的文字给疾病所下的种种定义,都不能全面和准确地概括疾病这一种类繁多又极其复杂的客观现象。综合这些定义,疾病的概念应当包括疾病的以下基本特征。

1. 疾病的发生都有一定的原因,原因和机体在一定的条件下相互作用使生命过程偏离了正常的运行状态。目前虽然仍有一些疾病原因尚未探明,但这并不意味着这些疾病没有原因或其原因是不可知的。因此,疾病是一定病因引起的异常生命活动过程。

2. 病因的损害性作用激发起机体的抗损害（防卫、适应和代偿）反应，而抗损害反应本身也可能有对机体不利的一面，从而导致稳态（homeostasis）破坏。损害作用、抗损伤反应和稳态破坏表现为一系列的机能、代谢和形态结构的异常变化或（和）精神、心理改变。这些改变本质上是机体整体的应答性反应，但常常表现出明显的局部定位，即在某个系统、器官或部分组织表现得特别突出。因此，疾病的本质是稳态破坏并具体地表现为一定的机能（包括精神）、代谢和形态结构的异常变化。

3. 稳态破坏使机体各器官系统之间以及机体与外界环境之间的协调关系发生障碍，从而表现为一定的症状、体征或（和）实验室检查、仪器检查有异常发现，机体对环境和社会的适应能力降低，劳动能力减弱甚至丧失。疾病在其发展过程中的上述外在表现是人们认识疾病的信息和判断疾病的依据。

症状（symptom）指疾病所引起并为患者主观感受到的异常现象，通常是患者的异常感觉，如头痛、恶心、疲乏、眩晕等。

体征（sign）是医务工作者通过对患者的体格检查所获得的疾病的客观征象，如心脏杂音、肝肿大、肺部罗音、移动性浊音等。通过特殊仪器检查（如X线摄影）或取材在实验室化验（如查肝功）所获的客观信息可统称为实验检查发现（laboratory finding）。

### 三、病理过程、综合征和病理状态

病理过程（pathological process）是指存在于不同疾病中的共同的、成套的机能、代谢和形态结构的异常变化。例如，阑尾炎、肺炎以及所有其它炎性疾病都有炎症这个病理过程，包括变质、渗出和增生等基本病理变化。一种疾病可包含几种病理过程，如肺炎球菌性肺炎时有炎症、发热、缺氧甚至休克等病理过程。

综合征（syndrome）指一组复合的并有内在联系的症状和体征，它可以是一类疾病的共同表现，如肾病综合征，成人呼吸窘迫综合征。也可以见于特定的疾病，如法乐四联征，成人早老综合征等。

病理状态（pathological state）是指发展非常缓慢的病理过程或病理过程的后果。常常是指相对稳定的局部形态结构改变，如骨折愈合后遗留的骨痂，胸膜炎遗留的胸膜肥厚等。

## 第二节 疾病发生的原因

### 一、原因和条件

引起疾病的因素（致病因素）统称为病因。根据它们在疾病发生中所起作用的不同，通常把病因区分为原因和条件两大类。探讨疾病发生的原因和条件的专门学科即病因学（etiology）。

原因是引起疾病并决定疾病特异性的因素。如高温引起中暑，酗酒引起酒精中毒，疟原虫引起疟疾，乙型肝炎病毒引起乙型肝炎等。但原因对疾病特征的决定作用并非绝对的，疾病的特异性还与原因和机体的相互作用（部位、范围、应答反应等）有关。如放射线可引起放射病，也可以引起肿瘤；而化学致癌物和生物性致癌物可能引起同一类型的肿瘤。

原因虽然是引起疾病必不可少的特定因素，但在多数情况下原因并非孤立地作用于机