

中等卫生职业学校护理专业创新教材

Zhongdeng Weisheng Zhiye Xuexiao Huli Zhuanye Chuangxin Jiaocai

# 生物化学基础

(可供中职、中专护理专业及医学技术类相关专业用)

主编◎李平国



东南大学出版社  
SOUTHEAST UNIVERSITY PRESS



中等卫生职业学校护理专业创新教材

SHENG WU HUA XUE JI CHU

# 生物化学基础

(可供中职、中专护理专业及医学技术类相关专业使用)

主 编 李平国

副主编 江秀丽

编 者

江秀丽 (安徽省芜湖卫生学校)

吴祥声 (安徽省黄山卫生学校)

李平国 (安徽省黄山卫生学校)

柳晓燕 (安徽省淮南卫生学校)



东南大学出版社  
· 南京 ·

## 内 容 提 要

全书分为 14 章,包括绪论、蛋白质化学、核酸化学、维生素、酶、糖代谢、生物氧化、脂类代谢、氨基酸代谢、核酸代谢和蛋白质的生物合成、血液生物化学、肝胆生物化学、水和无机盐代谢、酸碱平衡。本教材安排 36 学时,其中理论教学 34 学时,实验课 2 学时(4 个实验指导,可供选用)。

本教材适用于中等卫生学校的护理、涉及护理、助产、药剂、医学影像、口腔工艺技术等专业。希望通过本教材的学习,能激发学生学习生化课的兴趣,培养学生获取生化知识,运用生化知识分析问题、解决问题的能力。

### 图书在版编目(CIP)数据

生物化学基础/李平国主编. —南京:东南大学出版社,  
2009.7

中等卫生职业学校护理专业创新教材

ISBN 978—7—5641—1700—9

I. 生… II. 李… III. 生物化学—专业学校—教材  
IV. Q5

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 092940 号

## 生 物 化 学 基 础

---

|      |                        |
|------|------------------------|
| 出版发行 | 东南大学出版社                |
| 出版人  | 江 汉                    |
| 社 址  | 南京市四牌楼 2 号             |
| 邮 编  | 210096                 |
| 责任编辑 | (025)83793328          |
| 经 销  | 新华书店                   |
| 印 刷  | 江苏徐州新华印刷厂              |
| 开 本  | 787mm×1092mm 1/16      |
| 印 张  | 11.25                  |
| 字 数  | 281 千字                 |
| 版 次  | 2009 年 7 月第 1 版第 1 次印刷 |
| 书 号  | ISBN 978—7—5641—1700—9 |
| 定 价  | 21.00 元                |

---

\* 凡因印装质量问题,可直接向读者服务部调换。电话:025—83792328

# 《中等卫生职业学校护理专业创新教材》

## 编委会名单

编委会主任：江 汉

副主任：汪光宣 左 飞 宋向东 苏传怀 夏和先

孙学华 张又良 方 勤 王淑芹

编委会成员：（按姓氏笔画为序）

孙景洲 田 彪 齐永长 李 强 李平国 毕 璧

陈 芬 宋向东 苏传怀 杨祎新 胡月琴 胡捍卫

符秀华 高达玲 桂 平 章正福 黄力毅 常凤阁

秘 书：宋向东(兼) 齐永长 李 正



# 序

## 中等卫生职业学校护理专业创新教材

改革开放 30 年来,我国医学教育不断改革发展,为我国医疗卫生服务水平的不断提高培育了大量人才,做出了突出贡献。其中,护理教育的改革与发展亦取得了显著的成绩。多层次较为完善的护理教育体系的建立,在护理人才培养与促进我国医疗卫生服务水平的不断提高中发挥了重要的作用。中专护理教育是我国护理教育体系一个重要的组成部分,经历了多次教育理念与教学模式的改革,形成了自身的教育教学规律和特点。作为中等职业教育,目前中专护理专业的生源主要是应届初中毕业生。如何按照国家制定的培养目标,适应卫生事业发展对护理人才的要求,通过多种手段,培养出合格的中专护理专业技术人才,是现阶段中等卫生学校护理专业教育教学改革的重要内容,各地都在探讨和研究。

为了切实贯彻党中央和国务院关于大力发展职业教育的指示精神,将职业教育与就业教育紧密联系起来,努力将中专护理人才培养成为“具有一定科学文化素养,德智体美全面发展,具有良好的职业素质、人际交往与沟通能力,熟练掌握专业操作技能,能在各级医疗卫生机构工作的技能型、服务型的高素质劳动者”。近年来,安徽省一些长期在中等卫校工作,具有多年中专护理管理和教学经验的领导、教师,一直在研究和探索如何进一步加强护理专业技术人才的培养。其中,加强教材建设,编写出既符合国家制定的培养目标要求,又适用于现阶段中专护理专业教学实际与学生状况的中专护理教材,是一个重要的方面。安徽省

中等卫校的骨干教师,共同编写的这套“中等卫生职业学校护理专业创新教材”,是以全国卫生职业教育教学指导委员会 2007 年编制的新一轮《全国中等职业教育教学计划和教学大纲》为主要依据,按照中专护理专业培养目标的总体要求,注重护理专业基础知识的学习、实践技能的训练和综合素质的培养,努力寻求编写成适合中专护理专业学生使用的,充分体现职教特色、贴近学生社会就业、能调动学生学习积极性、有一定创新性的专业教材,以适应中等护理教育改革与发展的需要。

针对中专护理专业的职业基础课和职业技术课,“中等卫生职业学校护理专业创新教材”共有基础、专业和选修课程三个模块 16 门,主要供中专护理专业使用,其中的部分职业基础课教材和选修课教材也可供其他中专相关医学专业选择使用。基础课程模块教材包括《人体解剖学基础》、《生理学基础》、《生物化学基础》、《病原生物与免疫学基础》、《病理学基础》、《药物应用护理》、《护理礼仪与人际沟通》7 本;专业课程模块教材包括《护理学基础》、《健康评估》、《内科护理》、《外科护理》、《妇产科护理》、《儿科护理》、《五官科护理》、《心理与精神护理》8 本;选修课程模块教材为《中等卫生职业学校护理专业选修课教程》1 本,内容包括医学遗传学基础、预防医学与健康教育基础、营养与膳食、老年护理、急救护理、社区护理、康复护理、ICU 护理、护理伦理学基础、护理管理学基础、医学文献检索、护士执业资格考试简介等 12 个方面。在教材编写过程中,力求做到综合素质为基础,能力为本位,适应毕业后就业需要与基层工作需要,并为今后发展奠定初步基础。能否达到上述目的,还有待于使用后的效果与科学的评价。

作为中等卫生职业学校护理专业创新教材的首次尝试,由于编者水平和经验等的限制,教材肯定会有不少不足之处,也请使用这套教材和关心中专护理教育的师生、读者等批评指正,提出宝贵意见。

全国卫生职业教育教学指导委员会主任委员



2009 年 6 月



# 前言

生物化学是一门重要的基础医学课程,特别是随着人类基因组计划、人类蛋白组计划的深入研究,生物化学已成为生命科学的领头学科,作为医学生了解相关基础知识甚为重要。

本教材是中等卫生职业学校创新系列教材之一,根据安徽省中等卫生学校护理专业创新系列教材主编会议精神,编写本书的指导思想是体现职业教育“服务为宗旨、就业为导向、岗位需求为标准”的特性。本着够用、实用的基本原则,取舍了教材内容,体现了教育部提出的“思想性、科学性、先进性、启发性、适用性”的统一。编写本书时,从目前中职学生认知结构的起点和特点出发,充分借鉴了高中生物教材的编写风格,考虑了与初中教材编写的衔接。为帮助学生理解教材的相关知识点,在正文中增加了小贴士;为淡化生化理论的难度,增设了贴近生活的图像;为体现理论的实用性,注重理论与实际的联系;为改变历来学生看不懂生化教材的现象,教材内容的叙述力求通俗,重点突出、条理清晰。

全书分为 14 章,包括绪论、蛋白质化学、核酸化学、维生素、酶、糖代谢、生物氧化、脂类代谢、氨基酸代谢、核酸代谢和蛋白质的生物合成、血液生物化学、肝胆生物化学、水和无机盐代谢、酸碱平衡。维生素一章因与合理膳食有关,血液生化与临床联系较为密切,因此予以保留。本教材安排 36 学时,其中理论教学 34 学时,实验课 2 学时(4 个实验指导,可供选用)。

本教材适用于中等卫生学校的护理、涉外护理、助产、药剂、医学影像、口腔工艺技术等专业。希望通过本教材的学习,能激发学生学习生化课的兴趣,培养学生获取生化知识,运用生化知识分析问题、解决问题的能力。

教材编写过程中,本人对于各位编者严谨的治学态度、高尚的团队合作精神表示感谢。插图部分得到了黄山卫生学校信息中心尤其是张春黎老师及韵之书画社的帮助,在此也深表谢意。

本教材的编写倾注了每位作者的大量心血,但由于我们水平和能力有限,书中难免有不足之处,敬请专家、广大师生和读者提出宝贵意见。

李平国  
2009 年 5 月

PRELACE





# 目 录

|                   |    |
|-------------------|----|
| 第一章 绪论            |    |
| 一、生物化学的内容         | 2  |
| 二、生物化学的发展史        | 3  |
| 三、生物化学与医学的关系      | 4  |
| 四、学习生物化学的方法       | 4  |
| 第二章 蛋白质化学         |    |
| 第一节 蛋白质的分子组成      | 5  |
| 一、蛋白质的元素组成        | 5  |
| 二、蛋白质的基本组成单位——氨基酸 | 6  |
| 三、蛋白质分子中氨基酸的连接方式  | 7  |
| 第二节 蛋白质的结构与功能     | 8  |
| 一、蛋白质分子的一级结构      | 8  |
| 二、蛋白质的空间结构        | 8  |
| 三、蛋白质结构与功能的关系     | 9  |
| 第三节 蛋白质的理化性质      | 10 |
| 一、蛋白质的两性电离        | 10 |
| 二、蛋白质的胶体性质        | 11 |
| 三、蛋白质的沉淀          | 12 |
| 四、蛋白质的变性          | 13 |
| 第四节 蛋白质的分类        | 14 |
| 一、按蛋白质组成分类        | 14 |
| 二、按蛋白质形状分类        | 14 |
| 第三章 核酸化学          |    |
| 第一节 核酸的分子组成       | 15 |
| 一、核酸的元素组成         | 15 |
| 二、核酸的基本组成单位——核苷酸  | 15 |



|                       |    |
|-----------------------|----|
| 三、几种重要的游离核苷酸          | 17 |
| <b>第二节 核酸的分子结构</b>    | 18 |
| 一、核酸的基本结构             | 18 |
| 二、DNA 的空间结构           | 19 |
| 三、RNA 的空间结构           | 19 |
| <b>第三节 DNA 的变性与复性</b> | 21 |
| 一、DNA 的变性             | 21 |
| 二、DNA 的复性与分子杂交        | 21 |

## 第四章 维生素

|                       |    |
|-----------------------|----|
| <b>第一节 概述</b>         | 22 |
| 一、维生素的基本概念            | 22 |
| 二、维生素的分类与命名           | 22 |
| 三、维生素缺乏的原因            | 23 |
| <b>第二节 脂溶性维生素</b>     | 23 |
| 一、维生素 A               | 23 |
| 二、维生素 D               | 24 |
| 三、维生素 E               | 25 |
| 四、维生素 K               | 26 |
| <b>第三节 水溶性维生素</b>     | 26 |
| 一、维生素 B <sub>1</sub>  | 26 |
| 二、维生素 B <sub>2</sub>  | 27 |
| 三、维生素 PP              | 27 |
| 四、维生素 B <sub>6</sub>  | 28 |
| 五、生物素                 | 28 |
| 六、泛酸                  | 29 |
| 七、叶酸                  | 29 |
| 八、维生素 B <sub>12</sub> | 30 |
| 九、维生素 C               | 31 |

## 第五章 酶

|                    |    |
|--------------------|----|
| <b>第一节 概述</b>      | 34 |
| 一、酶的概念             | 34 |
| 二、酶催化作用的特点和机制      | 34 |
| <b>第二节 酶的结构与功能</b> | 35 |
| 一、酶的分子组成           | 35 |
| 二、酶的活性中心           | 36 |
| 三、酶原与酶原的激活         | 37 |
| 四、同工酶              | 38 |

|                       |    |
|-----------------------|----|
| 第三节 影响酶促反应速度的因素 ..... | 38 |
| 一、酶浓度的影响 .....        | 38 |
| 二、底物浓度的影响 .....       | 38 |
| 三、温度的影响 .....         | 39 |
| 四、pH 的影响 .....        | 39 |
| 五、激活剂的影响 .....        | 40 |
| 六、抑制剂的影响 .....        | 40 |
| 第四节 酶的命名与分类 .....     | 42 |
| 一、酶的命名 .....          | 42 |
| 二、酶的分类 .....          | 42 |
| 第五节 酶在医药学上的应用 .....   | 43 |
| 一、酶与疾病的发生 .....       | 43 |
| 二、酶与疾病的诊断 .....       | 43 |
| 三、酶与疾病的治疗 .....       | 43 |

## 第六章 糖代谢

|                    |    |
|--------------------|----|
| 第一节 概述 .....       | 44 |
| 一、糖的生理功能 .....     | 44 |
| 二、糖的分类 .....       | 44 |
| 三、糖的代谢概况 .....     | 45 |
| 第二节 糖的分解代谢 .....   | 45 |
| 一、糖的无氧氧化 .....     | 45 |
| 二、糖的有氧氧化 .....     | 47 |
| 三、磷酸戊糖途径 .....     | 50 |
| 第三节 糖原的合成与分解 ..... | 51 |
| 一、糖原合成 .....       | 52 |
| 二、糖原分解 .....       | 52 |
| 三、生理意义 .....       | 53 |
| 第四节 糖异生 .....      | 53 |
| 一、糖异生途径 .....      | 53 |
| 二、糖异生的生理意义 .....   | 54 |
| 第五节 血糖 .....       | 55 |
| 一、血糖的来源和去路 .....   | 55 |
| 二、血糖浓度的调节 .....    | 56 |
| 三、高血糖与低血糖 .....    | 56 |

## 第七章 生物氧化

|                 |    |
|-----------------|----|
| 第一节 概述 .....    | 58 |
| 一、生物氧化的概念 ..... | 58 |
| 二、生物氧化的特点 ..... | 58 |

|                            |    |
|----------------------------|----|
| 第二节 线粒体生物氧化体系 .....        | 59 |
| 一、呼吸链的概念 .....             | 59 |
| 二、呼吸链的组成成分 .....           | 59 |
| 三、体内重要的呼吸链 .....           | 60 |
| 第三节 ATP 的生成与能量的利用和转移 ..... | 61 |
| 一、ATP 的生成方式 .....          | 61 |
| 二、影响氧化磷酸化的因素 .....         | 62 |
| 三、ATP 的利用及能量的转移 .....      | 63 |
| 第四节 二氧化碳的生成 .....          | 64 |
| 第五节 生物氧化过程中自由基的产生与清除 ..... | 65 |
| 一、自由基的概念及来源 .....          | 65 |
| 二、自由基对机体的影响及清除 .....       | 65 |

## 第八章 脂类代谢

|                      |    |
|----------------------|----|
| 第一节 概述 .....         | 66 |
| 一、脂类的分布及含量 .....     | 66 |
| 二、脂类的生理功能 .....      | 67 |
| 第二节 血脂及血浆脂蛋白代谢 ..... | 68 |
| 一、血脂 .....           | 68 |
| 二、血浆脂蛋白 .....        | 69 |
| 三、血浆脂蛋白的代谢及功能 .....  | 70 |
| 四、高脂血症与高脂蛋白血症 .....  | 72 |
| 第三节 甘油三酯的代谢 .....    | 72 |
| 一、甘油三酯的分解代谢 .....    | 72 |
| 二、酮体的生成和利用 .....     | 74 |
| 三、甘油三酯的合成代谢 .....    | 76 |
| 第四节 磷脂代谢 .....       | 77 |
| 一、甘油磷脂的合成代谢 .....    | 77 |
| 二、甘油磷脂的分解代谢 .....    | 78 |
| 第五节 胆固醇代谢 .....      | 78 |
| 一、胆固醇的合成 .....       | 79 |
| 二、胆固醇的转化 .....       | 80 |

## 第九章 氨基酸代谢

|                      |    |
|----------------------|----|
| 第一节 蛋白质的营养作用 .....   | 81 |
| 一、蛋白质的生理功能 .....     | 81 |
| 二、蛋白质的需要量和营养价值 ..... | 81 |
| 第二节 氨基酸的一般代谢 .....   | 83 |
| 一、氨基酸的代谢概况 .....     | 83 |
| 二、氨基酸的脱氨基作用 .....    | 83 |



|                       |    |
|-----------------------|----|
| 三、氨的代谢                | 85 |
| 四、 $\alpha$ -酮酸的代谢    | 88 |
| <b>第三节 某些氨基酸的特殊代谢</b> | 88 |
| 一、氨基酸的脱羧基作用           | 89 |
| 二、一碳单位代谢              | 90 |
| 三、含硫氨基酸代谢             | 90 |
| 四、芳香族氨基酸的代谢           | 92 |

## 第十章 核酸代谢和蛋白质的生物合成

|                         |     |
|-------------------------|-----|
| <b>第一节 核苷酸代谢</b>        | 94  |
| 一、核苷酸的合成代谢              | 94  |
| 二、核苷酸的分解代谢              | 96  |
| <b>第二节 DNA 的生物合成</b>    | 97  |
| 一、DNA 的半保留复制            | 97  |
| 二、逆转录                   | 99  |
| <b>第三节 RNA 的生物合成</b>    | 99  |
| 一、转录的概念                 | 99  |
| 二、转录的模板                 | 99  |
| 三、转录的过程                 | 100 |
| <b>第四节 蛋白质的生物合成</b>     | 100 |
| 一、三种 RNA 在蛋白质生物合成中的作用   | 101 |
| 二、蛋白质生物合成过程             | 103 |
| 三、蛋白质生物合成与医药学的关系        | 107 |
| <b>第五节 基因工程在医药学中的应用</b> | 108 |
| 一、基因工程与药物研制             | 108 |
| 二、基因工程与基因治疗             | 108 |
| <b>第六节 癌基因与抑癌基因</b>     | 108 |
| 一、癌基因                   | 109 |
| 二、抑癌基因                  | 109 |

## 第十一章 血液生物化学

|                    |     |
|--------------------|-----|
| <b>第一节 血液的化学组成</b> | 110 |
| 一、血液的化学成分          | 110 |
| 二、非蛋白含氮化合物         | 111 |
| <b>第二节 血浆蛋白质</b>   | 113 |
| 一、血浆蛋白质的组成         | 113 |
| 二、血浆蛋白质的功能         | 113 |
| <b>第三节 红细胞的代谢</b>  | 115 |
| 一、血红蛋白的生物合成        | 115 |
| 二、成熟红细胞的代谢特点       | 116 |





## 第十二章 肝胆生物化学

|                             |     |
|-----------------------------|-----|
| 第一节 肝在物质代谢中的作用 .....        | 119 |
| 一、肝在糖代谢中的作用 .....           | 119 |
| 二、肝在脂类代谢中的作用 .....          | 120 |
| 三、肝在蛋白质代谢中的作用 .....         | 120 |
| 四、肝在维生素代谢中的作用 .....         | 120 |
| 五、肝在激素代谢中的作用 .....          | 121 |
| 第二节 肝的生物转化作用 .....          | 121 |
| 一、生物转化的概念 .....             | 121 |
| 二、生物转化的反应类型与特点 .....        | 121 |
| 第三节 胆汁酸代谢 .....             | 122 |
| 一、胆汁酸的分类 .....              | 122 |
| 二、胆汁酸的代谢 .....              | 122 |
| 三、胆汁酸的功能 .....              | 122 |
| 第四节 胆色素代谢 .....             | 123 |
| 一、胆红素的生成与转运 .....           | 123 |
| 二、胆红素在肝中的转化 .....           | 123 |
| 三、胆红素在肠道中的变化及胆素原的肠肝循环 ..... | 123 |
| 四、血清胆红素与黄疸 .....            | 124 |
| 第五节 常用肝功能试验及临床意义 .....      | 125 |

## 第十三章 水和无机盐代谢

|                       |     |
|-----------------------|-----|
| 第一节 体液 .....          | 127 |
| 一、体液的分布与含量 .....      | 127 |
| 二、体液电解质的含量及分布特点 ..... | 128 |
| 三、体液的交换 .....         | 129 |
| 第二节 水代谢 .....         | 130 |
| 一、水的生理功能 .....        | 130 |
| 二、水的来源与排出 .....       | 131 |
| 第三节 无机盐代谢 .....       | 132 |
| 一、无机盐的生理功能 .....      | 132 |
| 二、钠、氯代谢 .....         | 132 |
| 三、钾代谢 .....           | 133 |
| 四、钙、磷代谢 .....         | 133 |
| 五、微量元素代谢 .....        | 136 |

## ▶ 第十四章 酸碱平衡

|                        |     |
|------------------------|-----|
| 第一节 体内酸性和碱性物质的来源 ..... | 138 |
| 一、酸性物质的来源 .....        | 138 |
| 二、碱性物质的来源 .....        | 139 |
| 第二节 酸碱平衡的调节 .....      | 139 |
| 一、血液的缓冲作用 .....        | 140 |
| 二、肺对酸碱平衡的调节 .....      | 141 |
| 三、肾对酸碱平衡的调节 .....      | 141 |
| 第三节 酸碱平衡失常 .....       | 143 |
| 一、酸碱平衡失常的基本类型 .....    | 143 |
| 二、判断酸碱平衡的几项生化指标 .....  | 144 |

## ▶ 实验指导

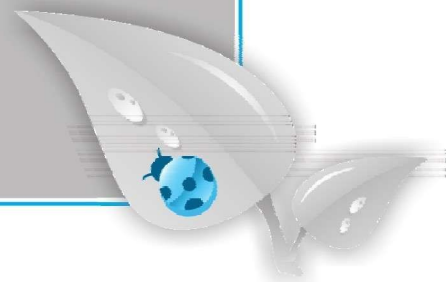
|                           |     |
|---------------------------|-----|
| 实验一 血清蛋白醋酸纤维薄膜电泳 .....    | 145 |
| 实验二 酶的专一性及影响酶促反应的因素 ..... | 147 |
| 实验三 肝中酮体的生成作用 .....       | 149 |
| 实验四 转氨基作用 .....           | 151 |

### 生物化学阶段性测试

|            |     |
|------------|-----|
| 试卷一 .....  | 153 |
| 试卷二 .....  | 157 |
| 参考答案 ..... | 161 |
| 参考文献 ..... | 163 |

# 走进生物化学

同学们已经学过解剖学，从整体水平认识了人体的组成：器官、组织等。那么从分子水平看，人体究竟由哪些生物分子组成？这些生物分子的结构和功能又是如何？它们在人体是怎样进行代谢的？代谢紊乱与疾病有什么关系？这些问题让我们通过生物化学的学习，来一一知晓吧。





# 第一章 绪论

生物化学也称生命的化学,主要是应用化学的理论和方法从分子水平研究生命现象,即研究生物体的物质组成、结构、功能以及生物体内的各种化学变化的科学。医学生物化学的任务是以人体为研究对象,从分子水平阐明生命现象的本质,从而为人类预防、诊断、治疗疾病提供基础理论依据。

## 一、生物化学的内容

### (一) 研究人体的生物分子组成、结构和功能

组成人体的生物分子包括有机物和无机物两类。有机物中的蛋白质、核酸、糖类、脂类是大分子物质,它们种类繁多、结构复杂,各具有独特的结构和性质,在生命活动中有重要功能,特别是蛋白质和核酸,是体现生命现象最基本的物质。有机物中的维生素、氨基酸、核苷酸等是小分子物质;水和无机盐是无机物,也是生物小分子,它们均是生命活动正常进行所必需的。

研究生命现象,必须熟悉这些生物分子的化学组成和分子结构,并将其结构与功能进行联系。本教材第二至五章主要介绍这方面内容。

### (二) 研究人体的物质代谢

生命现象是建立在物质代谢基础上的。物质代谢是机体与环境不断地进行物质交换,同时各种组成成分又时刻进行着有规律的化学变化过程。正常的物质代谢是生命活动的必要条件,推测人的一生60年中与外界环境进行交换的水约为60 000 kg(若以3 000 kg为一卡车,则水约20卡车)、糖类10 000 kg、蛋白质1 600 kg、脂类1 000 kg。此外,其他小分子有机物和无机物也在不断交换之中。这些物质进入机体后,通过合成代谢维持机体生长、发育、修补、繁殖等生命过程;通过分解代谢,为机体生命活动提供能量,使各组织的化学成分得到更新和补充。体内物质代谢的任何紊乱都可以干扰人体正常功能活动,从而引起疾病。研究人体内各种物质代谢化学变化过程及其与生理功能的关系是生物化学的重要内容,本教材主要见于第六至十二章。





## (三) 遗传信息的传递与表达

遗传信息的物质基础是 DNA, RNA 参与遗传信息的表达, 蛋白质的合成是遗传信息表达的结果。遗传信息的传递与表达涉及遗传、变异、生长、分化等生命过程, 也与多种疾病的发生有关。随着基因工程技术、人类基因组计划及蛋白组计划的发展, 基因信息传递与表达的研究在生命科学特别是医学中的作用越来越显示出重要意义。这些内容在第十章予以叙述。



你知道吗? 生物进化学说认为地球上数百万种生物具有相同的起源并在大约 40 亿年的进化过程中逐渐形成。生物化学的发展为这一学说在分子水平上提供了有力的证据。例如所有种属的

DNA 中含有相同种类的核苷酸。许多酶和其他蛋白质在各种微生物、植物和动物中都存在并具有相近的氨基酸序列和类似的立体结构。

## 二、生物化学的发展史

生物化学的发展, 在我国可追溯到公元前 21 世纪, 而在欧洲约为 200 年前。但直到 20 世纪初才用“生物化学”这个名称, 使之成为一门独立的学科。

公元前 21 世纪我国劳动人民已能用曲造酒, 用豆制酱, 用谷和麦做饅和醋, 汉代制作豆腐, 公元 7 世纪用猪肝(富含维生素 A)治疗雀目(夜盲症), 北宋记载的“秋石阴炼法”, 实际上就是从尿中提取性激素。这些都是我国古代人们在实践中应用生物化学的知识, 只是未将其上升到系统理论。



近代生物化学的发展, 欧洲处于领先地位。从 19 世纪末到 20 世纪 30 年代是生物化学发展的初期, 此期主要对生物体各种组成成分进行研究, 从而确定生物体的化学组成、结构与性质。我国生物化学家吴宪在 1931 年提出了蛋白质变性的概念, 为生物化学的发展作出了贡献。

20 世纪 30~50 年代, 主要研究生物体内物质的变化。其间突出成就是确定了体内重要物质的分解代谢途径, 如糖酵解、三羧酸循环以及脂肪氧化等。

20 世纪 50 年代开始, 主要研究了生物大分子的结构与功能。测定了胰岛素的化学结构以及肌红蛋白和血红蛋白的空间结构。DNA 双螺旋模型的提出完满地解释了 DNA 的自我复制, 阐明了转录与翻译的机理, 提出了中心法则并破译出遗传密码。

20 世纪 70 年代, 重组 DNA 获得成功, 从此开创了基因工程。用这一技术先后成功地生产了胰岛素、干扰素、生长激素等。20 世纪末启动的人类基因组计划推动了临床基