

全国高等卫生职业教育护理专业“双证书”人才培养“十二五”规划教材
供护理、助产等专业使用



生物化学

王易振 仲其军 沈建林 主编

Shengwu huaxue



华中科技大学出版社

全国高等卫生职业教育护理专业“双证书”人才培养
“十二五”规划教材
供护理、助产等专业使用

生 物 化 学

主 编 王易振 仲其军 沈建林

副主编 宾 巴 田 野

编 者 (以姓氏笔画为序)

王易振(重庆医药高等专科学校)

田 野(郑州铁路职业技术学院)

田树高(重庆医药高等专科学校)

仲其军(广州医学院从化学院)

沈红元(湖北职业技术学院)

沈建林(湖北职业技术学院)

张静文(重庆医药高等专科学校)

林燕燕(漳州卫生职业学院)

帕提古丽·阿布拉(新疆维吾尔医学专科学校)

徐建永(广州医学院从化学院)

宾 巴(锡林郭勒职业学院)

彭 坤(重庆医药高等专科学校)

华中科技大学出版社
中国·武汉

内 容 简 介

本书是全国高等卫生职业教育护理专业“双证书”人才培养“十二五”规划教材。

本书根据高职高专医药院校护理专业特点及各院校实际教学条件编写而成,充分体现了全国高等卫生职业教育的特色。全书分为基础理论和实训指导两篇。基础理论部分分为十三章,内容包括绪论、蛋白质化学、核酸化学、酶、维生素、生物氧化、糖代谢、脂类代谢、氨基酸代谢、核苷酸代谢、肝脏生化、水和电解质代谢、酸碱平衡。实训指导部分包括七个实验。

本书供护理、助产等专业使用。

图书在版编目(CIP)数据

生物化学/王易振 仲其军 沈建林 主编. —武汉:华中科技大学出版社,2012.1
ISBN 978-7-5609-7463-7

I. 生… II. ①王… ②仲… ③沈… III. 生物化学-高等职业教育-教材 IV. Q5

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 229922 号

生物化学

王易振 仲其军 沈建林 主编

责任编辑:史燕丽

封面设计:刘 卉

责任校对:张 琳

责任监印:周治超

出版发行:华中科技大学出版社(中国·武汉)

武昌喻家山 邮编:430074 电话:(027)87557437

录 排:华中科技大学惠友文印中心

印 刷:华中科技大学印刷厂

开 本:787mm×1092mm 1/16

印 张:14.5

字 数:341 千字

版 次:2012 年 1 月第 1 版第 1 次印刷

定 价:32.00 元



本书若有印装质量问题,请向出版社营销中心调换
全国免费服务热线:400-6679-118 竭诚为您服务
版权所有 侵权必究

全国高等卫生职业教育护理专业“双证书”人才培养 “十二五”规划教材编委会



丛书学术顾问 文历阳 沈 彬

委 员（按姓氏笔画排序）

于洪宇	辽宁医学院护理学院
王志亮	枣庄科技职业学院
艾力·孜瓦	新疆维吾尔医学专科学校
付 莉	郑州铁路职业技术学院
白梦清	湖北职业技术学院
任海燕	内蒙古医学院护理学院
杨美玲	宁夏医科大学高等卫生职业技术学院
沈小平	上海思博职业技术学院
陈荣凤	上海健康职业技术学院
金扣干	上海欧华职业技术学院
姚文山	盘锦职业技术学院
夏金华	广州医学院从化学院
倪洪波	荆州职业技术学院
徐国华	江西护理职业技术学院
郭素华	漳州卫生职业学院
隋玲娟	铁岭卫生职业学院

总序

Zongxu

世界职业教育发展的经验和我国职业教育发展的历程都表明,职业教育是提高国家核心竞争力的要素之一。近年来,我国高等职业教育发展迅猛,成为我国高等教育的重要组成部分,与此同时,作为高等职业教育重要组成部分的高等卫生职业教育的发展也取得了巨大成就,为国家输送了大批高素质技能型、应用型医疗卫生人才。截至 2010 年底,我国各类医药卫生类高职高专院校已达 343 所,年招生规模超过 24 万人,在校生 78 万余人。

医药卫生体制的改革要求高等卫生职业教育也应顺应形势调整目标,根据医学发展整体化的趋势,医疗卫生系统需要全方位、多层次、各种专业的医学专门人才。护理专业与临床医学专业互为羽翼,在维护人民群众身体健康、提高生存质量等方面起到了不可替代的作用。当前,我国正处于经济社会发展的关键阶段,护理专业已列入国家紧缺人才专业,根据卫生部的统计,到 2015 年我国对护士的需求将增加到 232.3 万人,平均每年净增加 11.5 万人,这为护理专业的毕业生提供了广阔的就业空间,也对高等卫生职业教育如何进行高素质技能型护理人才的培养提出了新的要求。

教育部《关于全面提高高等职业教育教学质量的若干意见》中明确指出,高等职业教育必须“以服务为宗旨,以就业为导向,走产学结合的发展道路”,《中共中央国务院关于深化教育改革全面推进素质教育的决定》中再次强调“在全社会实行学业证书和职业资格证书并重的制度”。上述文件均为新时期我国职业教育的发展提供了具有战略意义的指导意见。高等卫生职业教育既具有职业教育的普遍特性,又具有医学教育的特殊性,护理专业的专科人才培养应以职业技能的培养为根本,与护士执业资格考试紧密结合,力求满足学科、教学和社会三方面的需求,把握专科起点,突出职业教育特色。高等卫生职业教育发展的形势使得目前使用的教材与新形势下的教学要求不相适应的矛盾日益突出,加强高等卫生职业教育教材建设成为各院校的迫切要求,新一轮教材建设迫在眉睫。

为了顺应高等卫生职业教育教学改革的新形势和新要求,在认真、细致调研的基础上,在教育部高职高专医学类及相关医学类专业教学指导委员会专家和部分高职高专示范院校领导的指导下,我们组织了全国 30 所高职高专医药院校的 200 多位老师编写了这套秉承“学业证书和职业资格证书并重”理念的全国高等卫生职业教育护理专业“双证书”人才培养“十二五”规划教材。本套教材由国家示范性院校引领,多所学校广泛参与,其中有副教授及以上职称的老师占 70%,每门课程的主编、副主编均由



来自高职高专医药院校教学一线的教研室主任或学科带头人组成。教材编写过程中,全体主编和参编人员进行了认真的研讨和细致的分工,在教材编写体例和内容上均有所创新,各主编单位高度重视并有力配合教材编写工作,责任编辑和主审专家严谨和忘我地工作,确保了本套教材的编写质量。

本套教材充分体现新一轮教学计划的特色,强调以就业为导向、以能力为本位、贴近学生的原则,体现教材的“三基”(基本知识、基本理论、基本实践技能)及“五性”(思想性、科学性、先进性、启发性和适用性)要求,着重突出以下编写特点。

(1) 紧跟教改,接轨“双证书”制度。紧跟教育部教学改革步伐,引领职业教育教材发展趋势,注重学业证书和职业资格证书相结合,提升学生的就业竞争力。

(2) 创新模式,理念先进。创新教材编写体例和内容编写模式,迎合高职高专学生思维活跃的特点,体现“工学结合”特色。教材的编写以纵向深入和横向宽广为原则,突出课程的综合性,淡化学科界限,对课程采取精简、融合、重组、增设等方式进行优化,同时结合各学科特点,适当增加人文社会科学相关知识,提升专业课的文化层次。

(3) 突出技能,引导就业。注重实用性,以就业为导向,专业课围绕高素质技能型护理人才的培养目标,强调突出护理、注重整体、体现社区、加强人文的原则,构建以护理技术应用能力为主线、相对独立的实践教学体系。充分体现理论与实践的结合,知识传授与能力、素质培养的结合。

(4) 紧扣大纲、直通护考。紧扣教育部制定的高等卫生职业教育教学大纲和最新护士执业资格考试大纲,随章节配套习题,全面覆盖知识点与考点,有效提高护士执业资格考试通过率。

这套规划教材作为秉承“双证书”人才培养编写理念的护理专业教材,得到了各学校的大力支持与高度关注,它将为高等卫生职业教育护理专业的课程体系改革作出应有的贡献。我们衷心希望这套教材能在相关课程的教学发挥积极作用,并得到读者的青睐。我们也相信这套教材在使用过程中,通过教学实践的检验和实际问题的解决,不断得到改进、完善和提高。

全国高等卫生职业教育护理专业“双证书”人才培养“十二五”规划教材
编写委员会

前言

Qianyan

为了贯彻教育部 2006 年 16 号文件精神,适应新形势下全国高职高专护理专业教育改革和发展的需要,在华中科技大学出版社的组织下,编写了全国高等卫生职业教育护理专业“双证书”人才培养“十二五”规划教材。

本书坚持以培养高素质、技能型专门人才为目标,将以就业为导向、能力为本位、学生为主体的思路作为编写的指导思想和原则,围绕护理专业的培养目标,确立教材编写大纲和教学内容。

为此本书在内容上,作了如下安排和调整。

(1) “生物化学”属于专业基础课,教材内容的广度和深度必须围绕高职高专护理专业的培养目标,以必需、够用为度。删除理论性较强、与护理专业关联度不大的内容,如 DNA 复制、RNA 转录和蛋白质的生物合成等内容;弱化糖原合成和脂类合成代谢的有关内容;强化与护理专业联系密切的肝脏生化、水和电解质代谢及酸碱平衡等内容。

(2) 注重理论联系实际,有意识地增加与护理专业相关的知识,将基础理论融入实际应用的案例引导分析、知识链接等模块中,以引导学生应用生物化学知识理解、解释一些临床疾病的常见症状与表现。同时,为了使理论教学与实践教学紧密联系,加强学生动手能力的培养,在第二篇编写了一定数量的实训指导内容,供各校在教学中选用。

(3) “双证书”是医学高等职业教育的特色,我们有意识地将教材内容与护理专业的执业资格考试内容有机联系与衔接起来,并在每一章后面附以能力检测。希望对各校教学和学生参加执业资格考试有所裨益。

本教材组织了全国十余所院校有多年教学经验的教师参与编写,由主编拟定编写大纲,十二位编者集体讨论并多次修改,分头执笔,最后由主编审阅修改而成。

因编者学识水平有限,书中难免存在不足之处,敬请使用本教材的广大师生提出宝贵意见,以便再版时修改完善。

编 者

2011 年 11 月

目 录

M u l u

上篇 基础理论

第一章 绪论	/ 3
第一节 生物化学的发展简史	/ 3
第二节 生物化学研究的主要内容	/ 4
第三节 生物化学与医学的关系	/ 5
第二章 蛋白质化学	/ 7
第一节 蛋白质的化学组成	/ 7
第二节 蛋白质的分子结构	/ 10
第三节 蛋白质的重要理化性质	/ 16
第三章 核酸化学	/ 22
第一节 核酸的化学组成	/ 22
第二节 核酸的结构与功能	/ 26
第三节 核酸的理化性质及其应用	/ 32
第四章 酶	/ 37
第一节 酶的分子结构与功能	/ 38
第二节 酶促反应的特点与酶的催化作用	
机制	/ 42
第三节 影响酶促反应速度的因素	/ 44
第四节 酶与医学的关系及应用	/ 47
第五章 维生素	/ 54
第一节 概述	/ 54
第二节 脂溶性维生素	/ 55
第三节 水溶性维生素	/ 59
第六章 生物氧化	/ 68
第一节 概述	/ 68
第二节 线粒体氧化体系	/ 70
第三节 非线粒体氧化体系	/ 75

第七章 糖代谢	/ 79
第一节 概述	/ 79
第二节 糖在体内的代谢概况	/ 80
第三节 糖原代谢	/ 89
第四节 糖异生作用	/ 91
第五节 血糖与血糖浓度的调节	/ 94
第八章 脂类代谢	/ 101
第一节 概述	/ 101
第二节 甘油三酯的代谢	/ 102
第三节 血脂与血浆脂蛋白代谢	/ 110
第四节 胆固醇代谢	/ 116
第九章 氨基酸代谢	/ 122
第一节 蛋白质的营养作用	/ 122
第二节 蛋白质的消化、吸收与腐败	/ 124
第三节 氨基酸的一般分解代谢	/ 126
第四节 氨的代谢	/ 131
第五节 个别氨基酸代谢	/ 137
第十章 核苷酸代谢	/ 149
第一节 核苷酸的合成代谢	/ 149
第二节 核苷酸的分解代谢	/ 156
第十一章 肝脏生化	/ 162
第一节 肝脏在物质代谢中的作用	/ 162
第二节 肝脏的生物转化作用	/ 163
第三节 胆汁与胆汁酸的代谢	/ 166
第四节 胆色素的代谢	/ 169
第十二章 水和电解质代谢	/ 175
第一节 体液	/ 175
第二节 水平衡	/ 177
第三节 电解质平衡	/ 179
第十三章 酸碱平衡	/ 189
第一节 体内酸碱物质的来源	/ 189
第二节 酸碱平衡的调节	/ 190
第三节 酸碱平衡与电解质代谢的关系	/ 195
第四节 酸碱平衡失调	/ 196

下篇 实训指导

实验一 血清蛋白质醋酸纤维素薄膜电泳	/ 205
---------------------------	-------



实验二	酶的专一性及影响酶促反应速度的因素	/ 208
实验三	血清(浆)葡萄糖测定(葡萄糖氧化酶法)	/ 211
实验四	血清尿素测定(脲酶-波氏比色法)	/ 214
实验五	血清总胆固醇测定(酶法)	/ 216
实验六	血清丙氨酸氨基转移酶测定(赖氏法)	/ 218
实验七	血清铁测定(亚铁嗪比色法)	/ 220
参考文献		/ 222

基础理论

Jichulilun

- 第一章 绪论
- 第二章 蛋白质化学
- 第三章 核酸化学
- 第四章 酶
- 第五章 维生素
- 第六章 生物氧化
- 第七章 糖代谢
- 第八章 脂类代谢
- 第九章 氨基酸代谢
- 第十章 核苷酸代谢
- 第十一章 肝脏生化
- 第十二章 水和电解质代谢
- 第十三章 酸碱平衡

第一章 绪 论



学习目标 | ...

知识目标

- (1) 简述生物化学的发展简史。
- (2) 概述生物化学研究、学习的主要内容。
- (3) 简述生物化学的概念。

能力目标

阐述生物化学与医学的关系,包括生物化学在医学中的地位、与医学的相互促进关系、与健康的关系。

生物化学(biochemistry)是研究生物体的化学组成、在生命过程中的化学反应、化学变化规律及生理功能的一门科学。生物化学是从分子水平上研究生命现象本质的科学。

| 第一节 生物化学的发展简史 |

生物化学起源于 18 世纪中晚期,发展于 19 世纪,是在近代化学和生理学的基础上逐渐发展起来的,故最初称为“生理化学”,在 20 世纪初期才成为一门独立学科,并由此而得以迅猛、蓬勃发展。特别是近六十年来,生物化学发展进入分子生物学时期,对酶催化作用理论的发现、核酸结构与功能研究的突破,使人类进入从分子层面认识生命本质的时期。目前,生物化学已成为自然学科中发展最快、最能引起人们重视的学科。

纵观生物化学的发展史,大致可分为三个阶段,即叙述生物化学阶段、动态生物化学阶段和分子生物学阶段。

(1) 叙述生物化学阶段:其主要工作是分析和研究生物体的化学组成,以及生物体的分泌物和排泄物,如对脂类、糖类及氨基酸的结构和性质的研究,核酸、酶、辅酶等的发现。这个阶段是生物化学发展的初级阶段。

(2) 动态生物化学阶段:动态生物化学阶段是生物化学蓬勃发展的时期。在这一时期,人们基本上弄清了生物体内各种主要化学物质的代谢途径,包括糖代谢、脂肪酸代谢、三羧酸循环及尿素合成的鸟氨酸循环等。该阶段主要研究糖、脂类、蛋白质和核酸的新陈代谢及代谢过程中的能量转换和代谢调控。



(3) 分子生物学阶段:这一阶段的主要研究工作是探究各种生物大分子(biomacromolecules)的结构及其与功能之间的关系,研究和阐明了生长、分化、遗传、变异、衰老和死亡等基本生命活动的规律。例如,1953年,Watson和Crick提出脱氧核糖核酸(DNA)双螺旋结构模型;1958年,Crick在此基础上提出遗传信息传递的“中心法则”,由此奠定了现代分子生物学(molecular biology)的基础;1953年,Sanger测定出牛胰岛素的一级结构(氨基酸序列),1975年,他又发明了DNA序列的Sanger测定法;1961年,Jacob和Monod提出“操纵子学说”;1966年,遗传密码被破译。20世纪70年代Berg成功地进行了DNA体外重组,这标志着现代基因工程的诞生。20世纪80年代后,分子生物学和基因工程得以飞速发展,从而推动了医药工业和农业的发展。20世纪末启动了人类基因组计划,经过近十年的努力,终于在2001年2月由人类基因组计划科学家和美国塞莱拉公司共同公布了人类基因组草图。这是人类认识生命本质的又一个重大突破,是人类生命科学史上的又一座里程碑。它将为人类的健康和疾病的研究带来根本性的变革。

第二节 生物化学研究的主要内容

一、生物体的化学组成

研究生命的化学,首先就要了解生物体的化学组成,并测定其含量和分布。这是生物化学研究初始阶段的工作。

现在,已经知道生物体是由多种化学元素组成的,其中C、H、O和N四种元素的含量占活细胞量的99%以上。各种元素进而构成约30种的小分子化合物,这些小分子化合物可以构成生物大分子,所以将他们称为生物分子(biomolecules)或构件分子(building block molecules)。例如,20种L- α -氨基酸是蛋白质的构件分子,4种核苷酸是核酸的构件分子,单糖可构成多糖,脂肪酸可组成多种脂类化合物。生物大分子需要进一步组装成更大的复合体,然后装配成亚细胞结构、细胞、组织、器官、系统,最后成为能体现生命活动的生命体。

当前研究的重点为生物大分子的结构与功能,特别是蛋白质和核酸,两者是生命的基础物质,对生命活动起着关键性的作用。

二、物质代谢、能量代谢及代谢调节

组成生物体的物质在生命过程中不断地进行着多种有规律的化学变化,即新陈代谢(metabolism)或物质代谢,一旦这些化学变化停止,生命即告终结。可见,新陈代谢是生命的基本特征之一。

新陈代谢包括物质代谢和能量代谢。两者互为条件、相互依存,紧密联系在一起。物质代谢的基本过程包括消化、吸收、中间代谢和排泄。消化、吸收的实质就是在消化道内,将食物中的高分子化合物(如淀粉、蛋白质、脂类等)经物理和化学酶促水解反应,水解成人体可吸收的小分子物质,并选择性吸收进入体内的过程。体内物质的中间代谢在细胞内进行,是最为复杂的化学变化过程,包括合成代谢、分解代谢、物质互

变几个方面。合成代谢是指生物体利用内源性和外源性构件分子为原料重新排列组合成机体自身新物质的过程,此过程又称为同化作用,同化作用为耗能过程。分解代谢是指机体将自身组织和外源性营养物质降解,并进而分解成代谢终产物排泄出体外的过程,也称为异化作用。异化作用常伴有能量释放。生物体内不同物质有各自的代谢途径,它们之间既相对独立,又可经一些代谢连接点(共同的代谢中间产物)相互交叉贯通,从而形成相互联系而且复杂的代谢网络,并由此实现物质间的相互转变。

在物质代谢的过程中还伴随有能量的变化。生物体内机械能、化学能、热能,以及光、电等能量的相互转化和变化称为能量代谢,在此过程中腺嘌呤核苷三磷酸(ATP)起着中心作用。

新陈代谢是在生物体高效、精确的调节控制之下进行的。这种精细调控保证了体内错综复杂的代谢途径能有条不紊地进行,且能适应千变万化的环境,否则,代谢紊乱可影响正常的生命活动,从而发生疾病。因此,研究物质代谢、能量代谢及代谢调节是生物化学课程的主要内容之一。

三、基因信息的传递及表达

DNA 是储存遗传信息的物质。基因即 DNA 分子中的功能片段。基因信息的传递是通过 DNA 复制(replication),将亲代的遗传信息忠实地传给子代。DNA 分子中的基因信息又是如何表达的呢?现在知道基因表达的第一步是将遗传信息转录(transcription)成核糖核酸(RNA),即 RNA 的合成,后者作为蛋白质合成的模板,并决定蛋白质的一级结构,即将遗传信息翻译(translation)成能执行各种各样生理功能的蛋白质。

第三节 生物化学与医学的关系

生物化学是从分子水平的角度研究人体生命机能活动的化学机制以及在疾病过程中的生物化学的相关问题,与医学的联系密切,主要表现在以下几个方面。

1. 生物化学是医学学科的基础

生物化学(简称生化)属于边缘学科。生物化学与分子生物学的理论和技术已渗透到基础医学和临床医学的各个领域,广泛应用于其他基础医学学科,并已形成了许多新的分支学科,如分子免疫学、分子遗传学、分子细胞生物学、分子病理学、分子药理学、分子病毒学等。反过来,这些基础学科也促进了生物化学的发展,例如,免疫学的方法被广泛应用于蛋白质及受体的研究,遗传学的方法被应用于基因分子生物学的研究,病理学的癌症促进癌基因的研究,基因表达调控的规律是在细菌研究的基础上深入至真核生物的研究。总之,当前生命科学中各相关的学科互相渗透,互相促进,不断形成新的学科,促进生物医学向前发展。

2. 探讨疾病的发病机制需要生物化学及分子生物学的理论和技术支持

当前医学已进入了分子水平时代,分子医学(molecular medicine)的主要任务是在分子水平上研究人体生命的规律,以阐明人体生长、发育、分化、结构和功能,观察人与病原体以及人与自然环境之间的关系,分析疾病的发病机制及各种疾病主要病变的



分子基础,由此开发出新的且有效的预防、诊断和治疗疾病的手段。这无疑需要生物化学与分子生物学的理论和技术支撑。

3. 预防、诊治疾病需要生物化学理论知识和技术

正常的生物化学反应和过程是健康的基础。代谢的紊乱可导致疾病,所以了解紊乱的环节并予以纠正,是有效治疗疾病的依据。生化检查可帮助疾病的诊断,例如,糖代谢障碍可导致糖尿病,充分了解糖代谢及其调节的规律能为治疗糖尿病制订有效的治疗方案,也为疾病的诊断和预防提供依据。可见,临床医学在预防和治疗工作中都会应用生物化学的知识。

本章小结

生物化学是研究生物体的化学组成、在生命过程中的化学反应、化学变化规律及生理功能的一门科学,又称为生命的化学。

生物化学的发展大致可分为三个阶段,即叙述生物化学阶段、动态生物化学阶段和分子生物学阶段。研究的主要内容包括生物体的化学组成,物质代谢、能量代谢及代谢调节,基因信息的传递及表达等。

生物化学是从分子水平的角度研究人体生命机能活动的化学机制以及在疾病过程中的生物化学的相关问题,与医学的联系密切。主要表现为:①生物化学是医学学科的基础;②探讨疾病的发病机制需要生物化学及分子生物学的理论和技术支持;③预防、诊治疾病需要生物化学理论知识和技术。

生物化学是护理专业的一门专业基础课程。通过学习物质代谢与生命活动的关系以及物质代谢异常与疾病的关系,不仅为学习护理专业课程奠定了必要的生物化学基础,而且也为临床护理拟定科学的护理方案提供了相应的生物化学理论知识。

能力检测

一、思考题

1. 生物化学研究内容主要有哪几个方面?
2. 为什么护理专业的学生要学习生物化学?

(王易振)

第二章 蛋白质化学



学习目标 | ...

知识目标

- (1) 阐述蛋白质的元素组成及特点、氨基酸分类、蛋白质的理化性质、蛋白质的变性等概念。
- (2) 阐述氨基酸的两性解离和等电点,蛋白质的结构层次。
- (3) 描述维系蛋白质各级结构的次级键及蛋白质结构与功能的关系。

能力目标

- (1) 运用蛋白质变性机制解释医疗消毒、蛋白质制剂储存原理。
- (2) 运用蛋白质组成、理化性质解释蛋白质含量的测定和分离原理。

蛋白质(protein)普遍存在于生物界,是生物体的基本组成成分。人体内蛋白质的含量约占人体固体成分的45%,是细胞中含量最丰富的生物大分子。生物体内蛋白质的种类繁多,而各种蛋白质都有着特殊的结构和功能,与生命的机能活动密切相关。例如,生命的基本特征之一就是新陈代谢,这一过程中的一系列化学反应几乎都是在生物催化剂——酶的作用下完成的。迄今为止,几乎所有的酶都是蛋白质;肌肉的收缩与舒张都是由肌球蛋白和肌动蛋白相对滑动实现的;疾病与防御等也与蛋白质息息相关,如免疫系统的抗原与抗体等都是蛋白质。此外,血液的凝固、组织修复,以及生长、繁殖等功能无一不与蛋白质相关。

第一节 蛋白质的化学组成

一、蛋白质的元素组成

蛋白质虽然结构复杂,但就其元素组成来看,却十分简单。元素分析发现,蛋白质元素的主要组成是C、H、O、N、S;部分蛋白质含有少量的Fe、Zn、Mn、I等。其中,氮元素含量比较恒定,平均为16%,即每100 g蛋白质含氮元素16 g。这就为测定蛋白质含量提供了一个方法,只要检测出样品含氮量,就可以估算出样品中蛋白质的含量。

$$100 \text{ g 样品中蛋白质含量} = \text{样品的含氮量(g)} \times 6.25 \times 100$$