

全国高等职业技术教育
卫生部规划教材

供临床、护理、医学影像技术、
口腔医学技术、药学、检验等专业用

生物化学

(第2版)

主 编 何旭辉

副主编 赵汉芬

朱 霖

全国高等职业技术教育 卫生部规划教材

供临床、护理、医学影像技术、
口腔医学技术、药学、检验等专业用

生 物 化 学 (第 2 版)

主 编 何旭辉

副 主 编 赵汉芬 朱 霖

编者名单 (按姓氏笔画排序)

文 程 (大庆医学高等专科学校)
朱 霖 (安徽医学高等专科学校)
孙秀玲 (山东医学高等专科学校)
刘丽华 (浙江绍兴文理学院医学院)
何旭辉 (大庆医学高等专科学校)
李惠芳 (长治医学院)
吴伟平 (江西护理职业技术学院)
郑弋萍 (江西医学院上饶分院)
赵汉芬 (湖北省襄樊职业技术学院医学院)
赵国华 (大庆医学高等专科学校)
赵 霞 (黑龙江省卫生学校)
席守民 (河南科技大学医学院)
靳彩虹 (甘肃省平凉医学高等专科学校)

人民卫生出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

生物化学/何旭辉主编. —2 版. —北京: 人民卫生出版社, 2010.1

ISBN 978-7-117-12496-6

I. 生… II. 何… III. ①生物化学-高等学校: 技术学校-教材 IV. ①Q5

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 238427 号

门户网: www.pmph.com	出版物查询、网上书店
卫人网: www.ipmph.com	护士、医师、药师、中医师、卫生资格考试培训

本书本印次封底贴有防伪标, 请注意识别。

生 物 化 学 (第 2 版)

主 编: 何旭辉

出版发行: 人民卫生出版社 (中继线 010-67616688)

地 址: 北京市丰台区方庄芳群园 3 区 3 号楼

邮 编: 100078

E - mail: pmph@pmph.com

购书热线: 010-67605754 010-65264830

印 刷: 三河市富华印刷包装有限公司

经 销: 新华书店

开 本: 787×1092 1/16 印张: 15.25

字 数: 380 千字

版 次: 2004 年 1 月第 1 版 2010 年 1 月第 2 版第 11 次印刷

标准书号: ISBN 978-7-117-12496-6/R · 12497

定 价: 25.00 元

版权所有, 侵权必究, 打击盗版举报电话: 010-87613394

(凡属印装质量问题请与本社销售部联系退换)

全国高等职业技术教育第2轮卫生部规划教材

修订说明

为适应我国医学专科教育改革和基层卫生工作改革发展的需要,卫生部教材办公室2009年决定对全国高等职业技术教育卫生部规划教材进行第2轮修订,本次修订的是本系列教材的公共基础课和临床基础课教材,共14门。临床课教材不再修订,学校可采用第6轮高职高专临床医学专业卫生部规划的临床课教材(3年制)。

2009年5月,卫生部教材办公室在湖北省襄樊市主办了全国高等职业技术教育第2轮卫生部规划教材主编人会议,此次会议上进一步明确了编写原则,即以专业培养目标为导向,以职业技能的培养为根本,基本理论和基本知识以“必须、够用”为度,继续坚持“三基、五性、三特定”的原则。

本系列教材主要适合于“五年一贯制”医学类专科学校使用。

全国高等职业技术教育第2轮卫生部规划教材(供临床、护理、医学影像技术、口腔医学技术、药学、检验等专业用)共14门课:

1.《语文》	主编	王峰	副主编	禹琳	丁慎国
2.《英语》	主编	段晓静	副主编	于红	赵旦
3.《数学》	主编	张爱芹	副主编	张洪红	周汉伟
4.《物理》	主编	楼渝英	副主编	肖擎纲	朱世忠
5.《化学》	主编	杨艳杰	副主编	何丽针	
6.《计算机应用基础》	主编	陈吴兴	副主编	徐晓丽	
7.《体育与健康》	主编	成明祥	副主编	张晓云	焦方芹
8.《医学生物学》	主编	康晓慧	副主编	张淑玲	王学民
9.《系统解剖学与组织胚胎学》	主编	刘文庆	副主编	全晓红	秦毅
10.《生理学》	主编	彭波	副主编	潘丽萍	王加真
11.《生物化学》	主编	何旭辉	副主编	赵汉芬	朱霖
12.《病原生物与免疫学》	主编	许正敏	副主编	姜凤良	吴松泉
13.《病理学》	主编	丁运良	副主编	杨红	周洁
14.《药理学》	主编	谭安雄	副主编	李秀丽	郭春花



本教材是根据卫生部教材办公室 2009 年 5 月召开的主编会议上确定的编写原则和基本要求,在上版教材的基础上编写的。其指导思想是以“五年一贯制”医学高职学生为培养对象,突出职业技能培养,贴近岗位对专业人才的要求,在基本理论、基本技能上以必需、够用为度。本教材供医学高职(五年一贯制)各专业教学使用,也可作为国家助理医师执业资格考试、自学考试的学习用书。

本教材继承了上版教材科学性、先进性、实用性等特点和优势,保留了上版教材的基本内容和基本框架,只是在教材的整体格式、编写风格以及个别内容上进行了适当的增减和修订。主要体现在以下几方面:①每章之前都列出学习目标,以增强学生学习的针对性;②结合教材内容,在正文中设计“旁注”和“链接”,以起到对内容的引申及扩展的作用,增加教材的生动性,提高学生的学习兴趣;③每章内容后设有应用导引,以引导学生在后续课程的学习和临床实践工作中对生化知识的应用;④每章后附有思考题,旨在考查学生对重点内容的掌握程度,同时为晋级考试、执业医师考试做好准备。

本教材共分为 13 章,削减了上版教材的“营养生物化学基础”、“临床生物化学检验”相关章节;整合了“血液生化”的部分内容;增加了“维生素”和“水、电解质代谢与酸碱平衡”章节;正文后附有 11 个实验指导。本教材共安排了 72 学时,其中理论课 60 学时,实验课 12 学时,各学校在教学中可根据自身的实际情况,依专业进行适当的学时分配和内容调整。

本教材的编写是由长期从事教学工作的全国 11 所医学院校的资深生物化学教师共同承担完成的。编者们以严谨求实的态度,科学认真的作风,克服时间紧、任务重的困难,积极投入编写工作。编写过程中,得到了卫生部教材办公室、大庆医学高等专科学校的大力支持,李惠芳老师、孙秀玲老师、刘丽华老师、文程老师协助主编在统稿、审稿及校对中做了大量的工作,在此深表谢意。

由于编者水平有限,时间较紧,本教材存在的不足和遗漏在所难免,敬请同行专家和使用本教材的师生、读者予以批评指正。

主编 何旭辉

2009 年 11 月

目 录



第一章 绪论	1
第一节 生物化学的研究内容	1
一、人体的物质组成	1
二、生物分子的结构和功能	1
三、物质代谢及调控	2
四、基因信息的传递及其调控	2
第二节 生物化学的发展简史	2
一、生物化学的研究历程	2
二、我国生物化学的发展概况	3
第三节 生物化学与医学的关系	3
一、生物化学与基础医学的关系	4
二、生物化学与临床医学的关系	4
三、生物化学与药学的关系	4
第二章 蛋白质化学	6
第一节 蛋白质的分子组成	6
一、蛋白质的元素组成及特点	7
二、蛋白质的基本组成单位——氨基酸	7
第二节 蛋白质的分子结构	11
一、蛋白质的一级结构	12
二、蛋白质的空间结构	12
三、蛋白质结构与功能的关系	15
第三节 蛋白质的理化性质	17
一、蛋白质的两性解离	17
二、蛋白质的胶体性质	18
三、蛋白质的变性	18
四、蛋白质的紫外吸收性质	19
五、蛋白质的呈色反应	19
第四节 蛋白质的分类	20
一、根据蛋白质组成分类	20
二、根据蛋白质形状分类	20
三、根据蛋白质功能分类	20
第三章 核酸化学	22

第一节 核酸的分子组成	22
一、核酸的元素组成	22
二、核酸的基本组成单位——核苷酸	22
三、核酸中核苷酸的连接方式	27
第二节 核酸的分子结构	27
一、DNA 的分子结构	27
二、RNA 的分子结构	30
第三节 核酸的理化性质	32
一、核酸的一般性质	32
二、核酸的紫外吸收性质	32
三、核酸的变性、复性和分子杂交	32
 第四章 维生素	35
第一节 维生素概述	35
一、维生素的定义与作用	35
二、维生素的需要量	35
三、维生素缺乏与中毒	35
第二节 脂溶性维生素	36
一、维生素 A	36
二、维生素 D	37
三、维生素 E	37
四、维生素 K	38
第三节 水溶性维生素	38
一、维生素 B ₁	38
二、维生素 B ₂	39
三、维生素 PP	39
四、维生素 B ₆	40
五、生物素	40
六、泛酸	41
七、叶酸	41
八、维生素 B ₁₂	42
九、硫辛酸	42
十、维生素 C	42
 第五章 酶	46
第一节 酶促反应的特点	46
一、高度的催化效率	46
二、高度的专一性	47
三、高度的不稳定性	47
四、可调节性	47

第二节 酶的结构与功能	47
一、酶的分子组成	47
二、酶的活性中心与必需基团	48
三、酶原与酶原的激活	49
四、同工酶与疾病的诊断	50
五、酶的作用机制	51
六、酶活性的调节	52
第三节 影响酶促反应速度的因素	53
一、底物浓度的影响	53
二、酶浓度的影响	54
三、温度的影响	54
四、pH 的影响	54
五、激活剂的影响	55
六、抑制剂的影响	55
第四节 酶与医学的关系	57
一、酶与疾病的关系	57
二、酶在其他领域的应用	59
第五节 酶的命名与分类	59
一、酶的命名	59
二、酶的分类	59
第六章 生物氧化	61
第一节 生物氧化的概述	61
一、生物氧化的概念与类型	61
二、生物氧化的特点	61
三、参与生物氧化的酶类	62
第二节 体内 H_2O 和 ATP 的生成	63
一、体内 H_2O 的生成	63
二、ATP 的生成	66
三、线粒体外 NADH 的氧化	69
第三节 其他氧化体系	71
一、微粒体加单氧酶系	71
二、抗氧化酶体系	71
第七章 糖代谢	74
第一节 概述	74
一、糖的生理功能	74
二、糖的代谢概况	74
第二节 糖的分解代谢	75
一、糖酵解	75

二、糖的有氧氧化	78
三、磷酸戊糖途径	83
第三节 糖原合成与分解	84
一、糖原概述	84
二、糖原合成	85
三、糖原分解	85
四、糖原代谢的意义与调节	86
第四节 糖异生	87
一、糖异生概念与部位	87
二、糖异生途径	87
三、糖异生的生理意义	88
四、糖异生的调节	89
第五节 血糖	89
一、血糖的来源与去路	89
二、血糖浓度的调节	90
第六节 临床常见的糖代谢异常	90
一、低血糖	90
二、高血糖	90
第八章 脂类代谢	93
第一节 概述	93
一、脂类的生理功能	93
二、脂类在体内的分布	94
第二节 血脂和血浆脂蛋白	94
一、血脂的种类及含量	94
二、血浆脂蛋白	95
三、临床常见的血浆脂蛋白代谢异常与疾病	99
第三节 甘油三酯的代谢	100
一、甘油三酯的分解代谢	100
二、甘油三酯的合成代谢	106
第四节 磷脂的代谢	110
一、概述	110
二、甘油磷脂的代谢	111
三、鞘磷脂的代谢	112
第五节 胆固醇代谢	113
一、胆固醇的生物合成	114
二、胆固醇的酯化	115
三、胆固醇在体内的转化与排泄	116
第九章 蛋白质分解代谢	118

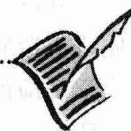
第一节 蛋白质的营养作用	118
一、蛋白质的生物学重要性	118
二、蛋白质的需要量和营养价值	119
三、蛋白质的消化、吸收与腐败	120
第二节 氨基酸的一般代谢	121
一、氨基酸代谢概况	121
二、氨基酸的脱氨基作用	121
三、氨的代谢	124
四、 α -酮酸的代谢	127
第三节 个别氨基酸的代谢	128
一、氨基酸的脱羧基作用	128
二、一碳单位的代谢	130
三、含硫氨基酸的代谢	131
四、芳香族氨基酸的代谢	132
第四节 糖、脂类、蛋白质代谢的联系	133
一、糖与脂类代谢的联系	134
二、糖与氨基酸代谢的联系	134
三、脂类与氨基酸代谢的联系	135
第十章 核苷酸代谢	136
第一节 核苷酸的生理功能和核酸的消化与吸收	136
一、核苷酸的生理功能	136
二、食物中核酸的消化与吸收	137
第二节 核苷酸的合成代谢	137
一、嘌呤核苷酸的合成代谢	137
二、嘧啶核苷酸的合成代谢	140
三、脱氧核糖核苷酸的生成	141
四、核苷酸的抗代谢物	142
第三节 核苷酸的分解代谢	143
一、嘌呤核苷酸的分解代谢	144
二、嘧啶核苷酸的分解代谢	145
第十一章 基因信息的传递与表达	147
第一节 DNA 的生物合成	148
一、DNA 复制	148
二、DNA 的损伤与修复	152
三、反转录	154
第二节 RNA 的生物合成	154
一、RNA 转录的基本特点与体系	155
二、RNA 转录的过程	156

三、转录后的加工	158
第三节 蛋白质的生物合成	160
一、蛋白质生物合成的体系	160
二、蛋白质生物合成的过程	163
三、蛋白质生物合成与医学	166
第四节 基因表达的调控	167
一、原核生物基因表达的调控	167
二、真核生物基因表达的调控	168
第五节 基因工程与人类基因组计划	168
一、基因工程	168
二、基因诊断与基因治疗	170
三、人类基因组计划与后基因组研究	172
 第十二章 水、电解质代谢与酸碱平衡	175
第一节 水代谢	175
一、水的生理功能	175
二、水的平衡	176
三、体液	176
第二节 电解质代谢	179
一、电解质的生理功能	179
二、体液电解质的含量与分布	180
三、水和电解质平衡的调节	180
第三节 钙磷代谢	182
一、钙磷的含量与分布	182
二、钙磷的吸收与排泄	182
三、钙磷的生理功能	183
四、血钙与血磷	184
五、钙磷代谢的调节	184
六、钙磷代谢紊乱与疾病	185
第四节 酸碱平衡	186
一、体内酸性物质和碱性物质的来源	186
二、酸碱平衡的调节	187
三、酸碱平衡的主要生化指标	191
 第十三章 肝胆的生物化学	195
第一节 肝在代谢中的作用	195
一、肝在三大营养物质代谢中的作用	195
二、肝在维生素、激素代谢中的作用	197
第二节 肝的生物转化作用	197
一、生物转化概述	197

二、生物转化的类型	198
三、生物转化的意义	200
四、影响生物转化的因素	201
第三节 胆汁酸的代谢	201
一、胆汁酸的生成	201
二、胆汁酸的肠肝循环	203
三、胆汁酸的功能	203
第四节 血红素的代谢	204
一、血红素的生物合成	204
二、血红素的分解	206
生物化学实验指导	210
参考文献	231

第一章

绪 论



学习目标

通过本章的学习,你应该做到:

1. 熟记生物化学的概念,解释生物化学的研究对象、水平、任务。
2. 复述生物化学的研究内容;了解生物化学的发展简史。
3. 理解生物化学与医学的关系,说出医学生学习生物化学的重要性。

生物化学(biochemistry)即“生命的化学”,简称生化。它主要运用化学、物理学等原理和方法,并融入生理学、微生物学、遗传学和免疫学等学科的理论和技术,从分子水平和化学变化规律上探讨生命现象本质的一门基础生命科学。根据研究对象的不同,生物化学可分为植物生化、动物生化、微生物生化和人体生化。医学生物化学是以人体为主要研究对象,同时也充分利用动物生化、微生物生化等领域的研究成果,进而从分子水平上揭示人体生命现象本质及疾病发病机制的一门重要医学基础学科。

第一节 生物化学的研究内容

一、人体的物质组成

构成人体的基本单位是细胞,而细胞又是由一定的物质按严格的规律和方式组成的。这些物质主要包括无机物(水和无机盐)、小分子有机物(有机酸、维生素、氨基酸、单糖等)和生物大分子(蛋白质、核酸、多糖和复合脂类)。对生物大分子的研究,是在分子水平上对生命现象研究的物质基础。所谓的生物大分子,是指分子量多数大于 10^4 , 具有生物信息功能,由某些基本结构单位按一定的顺序和方式所形成的多聚体(polymer),又称为生物信息分子。生物大分子的存在,标志着生命的存在。因此,它可以被看作是生物和非生物在化学组成上的分水岭。

二、生物分子的结构和功能

组成人体的生物分子种类繁多,结构复杂,它们按照严格的组成规律和一定的布局,相互连接,有机组合成一个生命整体。因此,对于生物分子的研究,尤其是生物大分子,除确定其基本组成单位的种类、排列顺序和方式外,更重要的任务是研究其空间结构以及结构与功能的关系。此外,生物分子间的相互识别和相互作用也是执行生物信息分子功能的有效途径。

三、物质代谢及调控

新陈代谢是生物体的基本特征,即生物个体与外环境不停地进行物质交换,摄入营养物质排出废物,以维持机体内环境的相对稳定。新陈代谢是由酶(enzyme)所催化的一连串的化学反应所组成的各条代谢途径来完成的。它是以物质代谢为核心,包括合成代谢和分解代谢。在物质代谢的过程中,同时伴有能量的释放、储存、转移和利用,此过程称为能量代谢。正常物质代谢都能按照一定的规律有条不紊地进行,进而才能维持机体的正常生理功能,这是因为机体对物质代谢具有高度的自我调控能力,以及神经、激素等通过对酶的结构、含量和活性变化的调节,实现对物质代谢整体的精确调节;此外,细胞信息传递以及参与代谢的物质也会影响代谢的过程。若物质代谢发生紊乱则可导致相关疾病的发生。目前人们对于生物体内的主要物质代谢途径的研究已基本清楚,但仍有众多问题有待研究。因此,探讨生物体的物质代谢、能量代谢及其调控,对于了解生命活动的规律、提高人类健康水平、探索疾病的发生机制、寻求疾病诊断和防治的途径,具有重要的意义。

四、基因信息的传递及其调控

DNA 双螺旋结构的确定,为遗传物质的研究奠定了基础。现已证明,DNA 是遗传的主要物质基础,基因即 DNA 分子的功能片段,是 DNA 分子中编码 RNA 或蛋白质的一段碱基序列。DNA 分子是以基因为单位荷载遗传信息的。分子生物学作为生物化学的重要组成部分,除进一步研究 DNA 的结构和功能外,还要研究 DNA 复制、RNA 转录、蛋白质生物合成等基因信息传递与表达的机制和调控的规律。由此,对生长、分化、遗传、变异等生命过程从根本上予以阐释,同时也对遗传病、恶性肿瘤、心血管疾病等发病机制的阐明以及治疗提出新的途径和策略,进而加深人们对生命本质及疾病的认识。随着基因工程技术的发展,许多基因工程产品已应用于人类疾病的诊断和治疗,尤其近年来,DNA 重组、转基因、基因剔除、新基因克隆等技术的广泛应用,以及人类基因组计划及功能基因组计划等的不断发展,将大大推动这一领域的研究进程,也必将为生命科学的发展带来革命性的推动。

第二节 生物化学的发展简史

生物化学是一门比较年轻但发展速度较快的学科。从 18 世纪开始研究至 20 世纪初才成为一门独立的学科蓬勃发展起来;尤其近 50 多年来,有许多重大的进展和突破,现已成为生命科学领域的重要领头学科。

一、生物化学的研究历程

生物化学的研究历程大体可分为三个阶段:

从 18 世纪中叶至 19 世纪末是初始阶段,这段时期主要研究的是生物体的化学组成,所以又称为静态生物化学阶段。该时期的标志性贡献有:对糖类、脂类及氨基酸的性质进行了系统研究;发现了核酸;从血液中分离出了血红蛋白;发现了酵母发酵过程中存在“可溶性催化剂”,奠定了酶学的基础。

20 世纪上叶,生物化学的研究进入了第二阶段,这段时期生物化学的发展突飞猛进,故又称为动态生物化学阶段。该时期的标志性贡献有:发现了必需氨基酸、必需脂肪酸、维生

素和激素等物质,并能够将其分离与合成;认识了酶的化学本质是蛋白质,并成功制备了酶晶体;基本确定了生物体内主要物质的代谢途径,如糖代谢、脂肪酸的 β 氧化,尿素的合成途径以及三羧酸循环等;确定了 DNA 是遗传的物质基础。

20 世纪下半叶,生物化学进入了崭新的时代——分子生物学时代,该时期除继续深入研究物质代谢的途径外,重点进入代谢调节及合成代谢的研究;尤其对两类生物大分子——蛋白质与核酸的研究,已成为当今生物化学研究的热点内容。该时期的标志性贡献有很多,如 50 年代初期发现了蛋白质的 α 螺旋二级结构;1953 年,提出了 DNA 双螺旋结构模型,为揭示遗传信息传递的规律奠定了分子基础,是生物化学进入分子生物学时期的重要标志。60 年代,确定了遗传信息传递的中心法则,破译了遗传密码,由此人们找到了破解生命之谜的钥匙。70 年代,建立了重组 DNA 技术,促进了对基因表达调控机制的研究,使人们主动改造生物体成为可能。80 年代,核酶(ribozyme)的发现,拓展了人们对生物催化剂的认识;发明了聚合酶链反应(PCR)技术,该技术使人们在体外高效扩增 DNA 成为可能,极大促进了分子生物学技术的发展和运用。90 年代初开始的人类基因组计划(human genome project, HGP)是人类生命科学领域有史以来最庞大的全球性研究计划,它确定了人类基因组的全部序列,以及人类全部基因的一级结构;该计划已于 2001 年 2 月基本完成,并公布了人类基因组草图。进入 21 世纪,随着 HGP 的完成,生物化学进入到了后基因组研究时期,相继 HGP 实施的功能基因组计划将深入研究各种基因的功能与调节,该领域的研究成果必将进一步加深人们对生命的认识,同时也为人类的健康和疾病的研究带来根本性的变革,也势必会大大推动医学的发展。

二、我国生物化学的发展概况

我国人民对生物化学的认识早于西方生物化学的诞生。远在公元前 21 世纪,我国劳动人民就在生产、生活中将许多生物化学的知识应用于实践,如:夏禹时代,我国人民已能用曲造酒,即以“曲”为“媒”(酶)催化谷物淀粉发酵;公元前 12 世纪,人们利用豆、谷、麦等为原料,运用发酵制造酱、饴(麦芽糖)、醋等食品;《黄帝内经素问》中记载“五谷为养,五果为助,五畜为益,五菜为充”,它是将食物分为四类,并分别说明了其各自的营养价值,成为当时较理想的营养食谱;汉代淮南王刘安利用蛋白质沉淀方法,提取豆类蛋白质制作豆腐;唐代医学家孙思邈用富含维生素 A 的猪肝治疗雀目(夜盲症)等。我国近代生物化学虽然起步较晚(20 世纪 20 年代),但我国老一辈的生物化学家为近代生物化学的发展做出了重大的贡献。如我国生物化学家吴宪在血液化学分析方面,创立了血滤液的制备和血糖测定法;在蛋白质研究中,他提出了蛋白质变性学说。1965 年,我国首次人工合成了具有生物活性的蛋白质——结晶牛胰岛素。1981 年我国又首次人工合成酵母丙氨酸转移核糖核酸。此外,在酶学、蛋白质结构、生物膜结构与功能等方面的研究,我国都取得了举世瞩目的成就。

第三节 生物化学与医学的关系

生物化学是当今生命科学领域中进展迅速的重要学科之一,它的理论和技术已渗透到基础医学、临床医学以及药学的各个领域,与众多学科都有着广泛的联系和交叉,现已逐渐成为生命科学和医学各学科之间相互联系的共同语言。

一、生物化学与基础医学的关系

生物化学作为生命科学中的一门重要学科,在基础医学领域中的意义也是举足轻重的。基础医学是临床医学的基础,它主要是从组织器官、细胞和分子水平上揭示人体正常的结构和功能以及异常的结构和功能。基础医学所涵盖的学科除生物化学外,还包括生理学、微生物学、免疫学、遗传学、药理学和病理学等,现今,这些学科的研究都已深入到分子水平,都需要用到生物化学的理论和技术的来解决它们各自的问题。近年来,由生物化学衍生而来的新学科——分子生物学,更是渗透到基础医学的各个领域,由此而产生了许多新兴的交叉学科,如分子生理学、分子免疫学等。这些学科只有通过生物化学的研究,才能在分子水平上阐明器官、组织水平的生理功能。

二、生物化学与临床医学的关系

生物化学对于临床医学各学科的发展同样具有重要的意义。临床医学主要是以研究疾病的发生、发展机制及疾病的诊断、治疗等为目的。现今,为了更深层次地探索疾病的病因,做出更为准确、灵敏的诊断以及更为有效的防治方法,临床医学各学科的研究也都已进入了分子水平,例如,近年来对于一些重大疾病如肿瘤、心血管疾病、遗传性疾病、神经系统疾病、免疫性疾病等都进行了分子水平上的研究,进而在这些疾病的发生、发展、诊断和治疗等方面都取得了长足的进步,这些都离不开生物化学理论和技术的支持。例如生物化学和分子生物学的基本技术——DNA 重组技术,该技术能将疾病相关基因进行克隆,从而更深层次地揭示疾病的发病机制,同时也为疾病的诊断和治疗提供了新的策略。基因诊断和基因治疗的应用,为临床医学的诊断和治疗带来了全新的理念。总之,生物化学的发展大大地促进了临床医学的进步,而随着生物化学的进一步发展,其理论和技术也会越来越广泛地应用在临床医学中。

三、生物化学与药学的关系

生物化学的理论和技术在药学科学中也得到了广泛的应用,如生化药理学、药物化学、生化药理学、分子药理学和生物工程制药等,它是药学研究、药品生产、药物质量控制和药品临床应用的基础学科。例如,将生物体内重要的活性物质变成药物,用于治疗疾病的生化药理学,就是应用生物化学的研究成果。这类药物在临床上的应用已有数百种,尤其是利用重组 DNA 技术生产有药用价值的蛋白质、多肽等产品已成为当今世界的一项重大产业。再如生物制药工业,就是以生物化学、微生物学和分子生物学为基础发展起来的制药工业的新门类,生产出来的越来越多的重组药物如人胰岛素,人生长素,干扰素和乙肝疫苗等在临床上都已得到了广泛的使用。因此,生物化学是现代药学科学的重要理论和技术基础,两者的关系非常密切。

综上所述,生物化学的基本理论、基本知识和基本技术已渗透到医药科学的各个领域,与医药科学的各个学科相互联系,彼此交叉。生物化学一方面推动了医药科学各学科的蓬勃发展;另一方面,它自身吸取了众多学科的长处,使之发展更具生命力。随着医学的发展,生物化学理论和技术势必会越来越广泛地应用到医药科学的各领域中。而从分子水平上探讨生命现象的本质、探索疾病的发生、发展机制,已成为当代医学研究的共同目标。

因此,医学生学习生物化学知识,除了在分子水平上了解生命现象的本质和人体正常的

生理功能外,更为重要的是为基础医学和临床医学其他相关课程的学习打下扎实的基础,同时学会运用生物化学的理论和技術来分析和解决后续课程学习以及日后临床工作中遇到的问题。

【链接】

学习生物化学的方法

- ◇要运用辩证的、发展的、整体的观点来学习生物化学。
- ◇要注重抓住重点、突破难点、把握特点,如在学习的过程中对基本概念、关键酶、重要反应过程及特点、意义等要理解记忆。
- ◇要注意前后联系、勤于思考,充分做到理论联系实际。
- ◇课前预习、课后及时复习。

思 考 题

名词解释

生物化学、生物大分子、物质代谢。

问答题

1. 生物化学的研究内容主要包括哪些?
2. 结合实例,复述生物化学与医学各学科之间的关系。

(何旭辉)