



普通高等教育“十二五”规划教材

全国普通高等教育基础医学类系列教材

钱民章 陈建业 主编

生物化学

BIOCHEMISTRY

供基础、临床、预防、口腔、护理等
医学类专业使用



科学出版社



普通高等教育“十二五”规划教材

全国普通高等教育基础医学类系列教材

供基础、临床、预防、口腔、护理等医学类专业使用

生物化学

钱民章 陈建业 主编

科学出版社
北京

内 容 简 介

本书由西南地区十所医学院校联合编写。全书四篇共二十章,第一篇:生物大分子的结构与功能,主要介绍蛋白质、核酸以及酶学基础知识。第二篇:物质代谢与调节,包括糖、脂类、氨基酸、核苷酸代谢、生物氧化及物质代谢的联系与调节。第三篇:生命信息的传递与调控,包括基因信息的传递即 DNA 的复制、RNA 的转录、蛋白质的生物合成和基因表达的调控、基因工程和细胞间信号传导。第四篇:医学专题篇,包括肝脏生物化学、血液生物化学;癌基因、抑癌基因与生长因子;基因诊断与基因治疗;常用分子生物学技术。本教材写作上力求简明扼要,突出介绍生物化学的基本知识、基本理论和常用基本技术,适当介绍一些与医学有关的生物化学进展。每一章均提出了学习要点,涵盖执业医师考试生化知识要点,每章有小结及复习思考题,便于复习。全书后附有名词释义、索引及主要参考文献。

本书可供基础、临床、预防、口腔、护理等医学类专业使用。

图书在版编目(CIP)数据

生物化学/钱民章,陈建业主编. —北京:科学出版社,2013. 8
全国普通高等教育基础医学类系列教材
ISBN 978-7-03-038103-3

I. ①生… II. ①钱… ②陈… III. ①生物化学—高等学校—教材 IV. ①Q5

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 147465 号

责任编辑:潘志坚 谭宏宇
责任印制:刘 学

科学出版社 出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

南京展望文化发展有限公司排版

上海叶大印务发展有限公司印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2013 年 8 月第 一 版 开本:889×1194 1/16

2013 年 8 月第一次印刷 印张:24 1/2

字数:765 000

定价:55.00 元

专家指导委员会

主任委员

侯一平

副主任委员

孙 俊 王应雄 胡华强

委 员

(以姓氏笔画为序)

王应雄(重庆医科大学)

王建伟(重庆医科大学)

左 丽(贵阳医学院)

龙汉安(泸州医学院)

阮永华(昆明医科大学)

孙 俊(昆明医科大学)

李 华(四川大学华西基础医学与法医学院)

吴玉章(第三军医大学)

张 波(川北医学院)

张 晓(成都医学院)

欧刚卫(遵义医学院)

胡华强(中国科技出版传媒股份有限公司)

侯一平(四川大学华西基础医学与法医学院)

高永翔(成都中医药大学)

《生物化学》 编辑委员会

主 编
钱民章 陈建业

副主编
欧刚卫 宋方洲 刘 戟

编 委
(以姓氏笔画为序)

卜友泉(重庆医科大学)
王玉民(成都医学院)
王含彦(川北医学院)
付 强(四川大学)
朱月春(昆明医科大学)
刘友平(泸州医学院)
刘 戟(四川大学)
李红梅(贵阳医学院)
杨金蓉(成都中医药大学)
杨 焯(泸州医学院)
杨银峰(昆明医科大学)

连继勤(第三军医大学)
宋方洲(重庆医科大学)
宋永砚(川北医学院)
陆红玲(遵义医学院)
陈建业(川北医学院)
陈 珊(第三军医大学)
欧刚卫(遵义医学院)
易发平(重庆医科大学)
钱民章(遵义医学院)
黄映红(成都中医药大学)
雷霆雯(贵阳医学院)

学术秘书
生 欣(遵义医学院)

前 言

教材建设对提高人才培养质量有着重要意义。为了更好地适应和满足高等医学教育人才培养的需求,打造区域化的精品教材,彰显地区教学特色,为普通高等教育“十二五”国家级规划教材的申报储备资源,科学出版社邀请西南地区各高等医学院校于2012年3月在成都成立了“科学出版社普通高等教育‘十二五’规划教材”基础医学类西南专家委员会,并规划了首批建设项目。在首批建设项目中,决定由我们主编《生物化学》教材。

西南地区十所医学院校参加了本教材编写。根据2012年6月在成都召开的科学出版社“普通高等教育‘十二五’规划教材(基础医学类)”主编会议精神,我们充分听取并采纳了各位编委的意见建议,针对培养目标、反映学科发展、便于师生教学为本教材编写指导思想,结合生物化学学科特点,确定了全书编写的内容与形式。

本教材主要为临床医学及相关专业五年制本科生所用。全书分为四篇,共二十章。第一篇介绍生物大分子蛋白质、核酸的结构与功能及酶学知识;第二篇主要介绍糖、脂类、氨基酸、核苷酸代谢、生物氧化及物质代谢的联系与调节;第三篇介绍生命信息的传递,包括基因信息的传递及细胞间信号传导;第四篇介绍与医学密切相关的生化知识。写作上力求简明扼要,突出基本概念、基本知识、基本技术。每一章均提出了学习要求,其内容涵盖了执业医师考试生物化学知识要点。每章有小结、复习思考题便于学生复习。全书有汇总的重要名词释义,附有索引及主要参考文献,以便查阅。使用本教材的学校,可根据各校生物化学课程的教学时数,确定讲授内容、深度及学生自学的部分。

参加本教材编写的有从事生化专业多年的老教授,更多的是各校年富力强、活跃在教学科研一线的中青年学术骨干。他们参阅学习国内外各有特色的生化教材,结合自己的教学体会,认真撰写了所负责的章节,并在两次编委会上进行了充分交流与研讨。在大家的共同努力下,这本教材顺利完成!但由于时间仓促,加之主编学识、能力有限,书中定还存在有待改进的不足、差错之处,恳请同行、专家及使用本书的广大教师和学生提出宝贵意见。

本教材的编写得到遵义医学院、川北医学院两校校领导、教务处和基础医学院领导的大力支持,科学出版社自始至终十分关心和支持编写工作,在此致以诚挚的谢意!

主 编

2013年5月

目 录

前言

绪论	001
一、生物化学发展简史	001
二、当代生物化学的主要研究内容	002
三、生物化学与医学	002
四、本教材纲要与特点	003

第一篇 生物大分子的结构与功能

第一章 蛋白质的结构与功能	007
第一节 蛋白质的化学组成	007
一、蛋白质的元素组成	007
二、蛋白质的基本组成单位——氨基酸	007
三、氨基酸的理化性质	010
四、肽与生物活性肽	010
五、蛋白质的分类	012
第二节 蛋白质的分子结构	012
一、蛋白质的一级结构	013
二、蛋白质的二级结构	013
三、蛋白质的三级结构	016
四、蛋白质的四级结构	017
第三节 蛋白质结构与功能的关系	018
一、蛋白质一级结构是高级结构和功能的基础	018
二、蛋白质的空间结构与功能的关系	019
第四节 蛋白质的理化性质	021
一、蛋白质的两性电离性质	021
二、胶体性质	022
三、蛋白质的变性、复性与沉淀	022
四、蛋白质的紫外吸收性质	023
五、蛋白质的呈色反应	023
第五节 蛋白质的分离纯化	023
一、透析及超滤法	023
二、有机溶剂沉淀法	023
三、盐析法	023
四、免疫沉淀法	024
五、电泳法	024
六、层析法	024
七、超速离心法	025

第二章 核酸的结构与功能

026

第一节 核酸的化学组成	026	三、RNA 的空间结构与功能	036
一、核酸中的糖与碱基	027	第三节 核酸的理化性质及应用	040
二、核酸的基本组成单位	028	一、核酸的紫外吸收	040
第二节 核酸的分子结构	030	二、DNA 的变性复性及应用	040
一、核酸的一级结构	030	三、核酸分子杂交	041
二、DNA 的空间结构与功能	032		

第三章 酶

043

第一节 酶的催化性质	043	二、酶浓度对反应速率的影响	054
一、酶是生物催化剂	043	三、温度对反应速率的影响	054
二、酶催化作用的特点	044	四、pH 对反应速率的影响	054
三、酶的分类与命名	044	五、激活剂对反应速率的影响	054
四、酶活力测定与酶活力单位	045	六、抑制剂对反应速率的影响	055
第二节 酶的组成与结构	045	第五节 酶活性的调节	058
一、酶的分子组成	046	一、别构调节	058
二、维生素与辅酶	046	二、共价修饰调节	059
三、酶的活性中心	049	三、酶原的激活	059
第三节 酶的作用机制	050	四、酶含量的调节	060
一、降低反应活化能	050	第六节 酶与医学的关系	061
二、多元催化	050	一、酶与疾病的发生	061
三、诱导契合假说	051	二、酶与疾病的诊断	061
第四节 酶动力学	051	三、酶与疾病的治疗	063
一、底物浓度对反应速率的影响	051	四、酶在生物医学研究中的应用	063

第二篇 物质代谢与调节

第四章 糖代谢

067

第一节 糖的消化吸收与代谢概况	067	第四节 磷酸戊糖途径	077
一、糖的消化与吸收	067	一、磷酸戊糖途径的反应过程	077
二、糖的代谢概况	068	二、磷酸戊糖途径的生理意义	077
第二节 糖的无氧分解	068	第五节 糖原的合成与分解	079
一、糖酵解过程	068	一、糖原的合成代谢	079
二、糖酵解的生理意义	071	二、糖原的分解代谢	080
第三节 糖的有氧氧化	071	第六节 糖异生	082
一、糖有氧氧化过程及意义	071	一、糖异生途径	082
二、巴斯德效应	076	二、糖异生的生理意义	085

第七节 糖代谢的调节	085	二、组织器官对糖代谢的调节作用	090
一、限速酶的相对活性对糖代谢途径的调节作用	086	三、激素对血糖浓度的调节作用	091
第五章 脂类代谢			094
第一节 脂类概述	094	二、甘油磷脂的合成与分解	111
一、脂类概念	094	三、鞘磷脂的合成与分解	114
二、脂类的分布	095	第四节 胆固醇代谢	115
三、脂类的消化吸收	095	一、胆固醇	115
四、脂类的生理功能	096	二、胆固醇的合成与转化	116
第二节 脂肪代谢	097	第五节 血浆脂蛋白代谢	118
一、脂肪分解代谢	097	一、血脂	118
二、脂肪的合成	102	二、血脂的运输	119
第三节 磷脂代谢	109	三、脂蛋白功能和代谢	121
一、磷脂的分类、结构与功能	109		
第六章 生物氧化			127
第一节 生物氧化的方式及酶类	127	四、ATP 在能量代谢中的核心作用	139
一、生物氧化过程中 CO ₂ 的生成	127	五、线粒体内膜对物质的转运	139
二、生物氧化的酶类	128	第三节 非线粒体氧化体系	141
第二节 线粒体生成 ATP 的氧化磷酸化体系	130	一、微粒体加单氧酶系	141
一、氧化呼吸链	130	二、过氧化物酶体氧化体系	142
二、氧化磷酸化	135	三、活性氧的产生与消除	142
三、氧化磷酸化的调节及影响因素	137		
第七章 氨基酸代谢			145
第一节 概述	145	一、氨的来源和去路	155
一、蛋白质的需要量	145	二、氨的运输	155
二、蛋白质的营养价值	146	三、尿素的生成	156
三、氨基酸代谢库	146	四、 α -酮酸的代谢	159
第二节 氨基酸脱氨基代谢	150	第四节 氨基酸的其他代谢	160
一、转氨基作用	152	一、脱羧基作用	160
二、氧化脱氨基	152	二、一碳单位代谢	161
三、联合脱氨基	153	三、含硫氨基酸代谢	164
四、其他脱氨基方式	154	四、芳香族氨基酸代谢	166
第三节 氨及 α -酮酸的代谢	155	五、支链氨基酸代谢	169
第八章 核苷酸代谢			171
第一节 核苷酸的合成代谢	171	一、嘌呤核苷酸的合成代谢	172

二、嘧啶核苷酸的合成代谢	176	二、嘧啶核苷酸的分解代谢	182
第二节 脱氧(核糖)核苷酸的生成	179	第三节 核苷酸的抗代谢物	182
一、脱氧核苷酸的生成	179	一、嘌呤类似物	182
二、dTTP 的生成	180	二、嘧啶的类似物	183
第三节 核苷酸的分解代谢	181	三、氨基酸类似物	183
一、嘌呤核苷酸的分解代谢	181	四、叶酸类似物	183

第九章 物质代谢的联系与调节 185

第一节 物质代谢的特点	185	第三节 组织、器官水平的代谢特点	189
一、整体性	185	第四节 物质代谢的调节	191
二、复杂性	185	一、细胞水平的物质代谢调节	191
三、可调节性	186	二、器官水平物质代谢的调节	193
四、组织器官特异性	186	三、整体水平的物质代谢调节	193
五、个别代谢物的重要性	186	第五节 代谢组学	195
第二节 物质代谢的相互联系	186	一、代谢组学的研究方法	195
一、糖、脂和蛋白质代谢之间的相互联系	186	二、代谢组学的应用	195
二、能量代谢的相互联系	188		

第三篇 生命信息的传递与调控

第十章 DNA 的生物合成 199

第一节 DNA 复制	199	一、反转录的概念及过程	209
一、DNA 复制的基本特征	199	二、反转录的意义	209
二、DNA 复制体系	202	第三节 DNA 损伤与修复	210
三、DNA 复制的过程	205	一、DNA 损伤	210
第二节 反转录	209	二、DNA 损伤的修复	211

第十一章 RNA 的生物合成 215

第一节 转录概述	215	二、真核生物的转录过程	222
一、转录的模板	216	第三节 RNA 转录后的加工	225
二、RNA 聚合酶	216	一、原核生物 RNA 的加工	225
三、启动子	218	二、真核生物 RNA 转录后的加工	226
四、终止子	219	第四节 RNA 复制	230
第二节 转录过程	221	一、RNA 复制与 RNA 复制酶	230
一、原核生物的转录过程	221	二、RNA 病毒基因组的特点及复制	231

第十二章 蛋白质的生物合成 233

第一节 蛋白质合成体系	233	一、新生肽链的折叠	242
一、mRNA 是蛋白质合成的模板	233	二、一级结构的修饰	242
二、核蛋白体是蛋白质合成的场所	235	三、空间结构的修饰	243
三、tRNA 是转运氨基酸的工具	235	四、蛋白质的靶向输送	243
第二节 蛋白质生物合成过程	236	第四节 蛋白质生物合成的干扰和抑制	244
一、翻译的起始	237	一、毒素类蛋白质合成阻断剂	244
二、肽链的延长	238	二、抗生素类阻断剂	244
三、翻译的终止	240	三、干扰素的作用	245
第三节 蛋白质合成后加工与输送	242		

第十三章 基因表达调控 247

第一节 基因表达调控的基本原理和特征	247	三、原核生物翻译水平基因表达调控	255
一、基因表达与表达调控的概念	247	第三节 真核生物的基因表达调控	256
二、基因表达的一般特征	248	一、真核基因表达调控的结构基础	256
三、基因表达调控的基本原理	249	二、真核基因表达转录前的调控	259
第二节 原核生物的基因表达调控	250	三、真核基因表达转录水平的调控	260
一、原核基因表达调控主要特点	250	四、真核基因表达翻译水平的调控	262
二、原核生物的操纵子调控模式	251		

第十四章 基因工程 264

第一节 基因工程的相关概念	264	四、重组 DNA 转入宿主细胞	270
第二节 基因工程中常用工具酶和载体	265	五、筛选与鉴定重组 DNA	272
一、基因工程中常用工具酶	265	第四节 基因工程在医学领域的应用	273
二、载体	266	一、重组 DNA 技术在发展蛋白质/多肽类	
第三节 基因工程的基本过程	268	药物与疫苗中的应用	274
一、目的基因的获取	268	二、重组 DNA 技术在真核细胞转基因和	
二、使用限制性核酸内切酶切割目的片段		基因打靶中的应用	274
和载体	269		
三、重组 DNA 的构建	269		

第十五章 细胞信号转导 276

第一节 细胞信号转导的基本原理	276	一、离子通道型受体及其信号转导	281
一、细胞信号转导的相关分子	276	二、G 蛋白偶联型受体介导的信号转导	281
二、信号转导分子的作用机制	280	三、催化型受体介导的信号转导	284
第二节 膜受体介导的信号转导途径	280	四、酶偶联受体介导的信号转导途径	289

第三节	胞内受体介导的信号转导途径	289	一、代谢异常疾病	290
第四节	细胞信号转导途径的交互联系	289	二、细胞功能紊乱性疾病	290
第五节	细胞信号转导异常与疾病的发生	290	三、肿瘤	290

第四篇 医学专题篇

第十六章 肝胆生物化学 295

第一节	肝脏的形态结构和化学组成	295	第四节	胆汁酸代谢	304
一、	肝脏在形态结构上的特点	295	一、	胆汁与胆汁酸	304
二、	肝脏的化学组成特点	295	二、	胆汁酸的种类	305
第二节	肝脏在物质代谢中的作用	296	三、	胆汁酸的生理功能	305
一、	肝脏在糖代谢中的作用	296	四、	胆汁酸代谢	306
二、	肝脏在脂类代谢中的作用	296	第四节	胆色素代谢	308
三、	肝脏在蛋白质代谢中的作用	297	一、	胆色素的正常代谢途径	308
四、	肝脏在维生素代谢中的作用	298	二、	血清胆色素代谢异常——高胆红素血症(黄疸)	312
五、	肝脏在激素代谢中的作用	298	第五节	常用的肝功能检验项目及其意义	314
第三节	肝脏的生物转化作用	298	一、	代谢功能检验	314
一、	生物转化概念	298	二、	血清中酶学测定	315
二、	生物转化的反应类型	298	三、	肝脏分泌与排泄功能实验	315
三、	生物转化反应的特点	303			
四、	影响生物转化的因素	303			

第十七章 血液的生物化学 316

第一节	血液的组成成分和功能	316	一、	成熟红细胞的代谢特点	320
一、	血液的组成成分	316	二、	血红蛋白代谢	322
二、	血液中的非蛋白含氮化合物	317	第四节	白细胞代谢	327
第二节	血浆蛋白质	317	一、	糖代谢	327
一、	血浆蛋白质的组成及分类	317	二、	脂代谢	327
二、	血浆蛋白质的特点与功能	318	三、	氨基酸和蛋白质代谢	328
第三节	红细胞代谢	320			

第十八章 癌基因、抑癌基因与生长因子 329

第一节	癌基因	329	四、	原癌基因的产物与功能	331
一、	癌基因的来源	329	第二节	抑癌基因	332
二、	癌基因活化的机制	330	一、	抑癌基因的发现	332
三、	常见的癌基因家族	331	二、	抑癌基因失活的机制	332

三、常见的抑癌基因及其功能	333	二、生长因子的作用机制	334
第三节 生长因子	334	三、生长因子与疾病	335
一、生长因子概述	334		

第十九章 基因诊断与基因治疗 336

第一节 基因诊断	337	一、基因治疗的概念与分类	343
一、基因诊断的概念和临床意义	337	二、基因治疗的策略	344
二、基因诊断的基本策略	337	三、基因治疗的基本程序	345
三、基因诊断常用的分子生物学技术	337	四、基因治疗的应用概况	346
四、基因诊断的应用	340	五、基因治疗尚待解决的问题	347
第二节 基因治疗	343		

第二十章 常用分子生物学技术 349

第一节 PCR 技术	349	三、常用的分子杂交与印迹技术	357
一、PCR 的基本原理	349	第三节 生物芯片技术	359
二、常见的 PCR 衍生技术	350	一、基因芯片	360
三、定量 PCR	351	二、蛋白质芯片	361
四、PCR 技术的应用	353	第四节 RNA 干扰技术	361
第二节 分子杂交与印迹技术	354	一、RNA 干扰的机制	361
一、分子杂交与印迹技术简介	354	二、RNA 干扰技术及其实施策略	362
二、探针的种类及其制备	356	三、RNA 干扰技术的应用	362

名词释义 364

索引 371

主要参考文献 377

动植物品种及基因敲除动物模型,促进了对基因表达调控和基因功能的研究;聚合酶链反应技术(PCR)的发明,对核酸的研究起到了极大的推动作用;核酶的发现拓展了人们对生物催化剂的认识;基因诊断与基因治疗的研究把分子生物学的研究成果引入医学领域,为人类诊断和治疗疾病提供了新的认识 and 手段。20 世纪末,人类对基因的研究层次从单个基因研究上升到生物体全基因组的整体水平,取得了重大进展。陆续测定了 λ 噬菌体 DNA、乙肝病毒 DNA、艾滋病病毒 DNA 全序列;1996 年公布了大肠埃希菌基因组 DNA 全序列;2001 年完成了人类基因组 23 条染色体 DNA 的全序列测定,绘制了人类基因组四张精确图谱,完成了宏伟的人类基因组计划。

在生物化学发展历程中,中国科学家也作出了自己的贡献。公元前 21 世纪,我们的祖先已能酿酒,公元 12 世纪,已能作酱制醋,这些工艺均涉及发酵过程;在中国古代医籍中,有一些记载表明中医已认识到维生素、激素对人体健康的作用。20 世纪 20 年代,我国生化学家吴宪提出了蛋白质变性学说并创立了血滤液制备及血糖测定方法;生化学家刘斯职用定量分析方法研究了抗原抗体反应的机制;1965 年,中国科学家用化学方法人工合成了有生物活性的牛胰岛素,实现了蛋白质的人工合成;1983 年合成了有生物功能的酵母丙氨酸 tRNA。改革开放后,中国生化界加强了与国外同行的交流合作,参与了人类基因组计划并作出了应有贡献,在基因组、基因工程、蛋白质工程、疾病相关基因的发现与定位克隆等方面取得了出色成绩。近年来,我国科学家每年都有一些生物化学与分子生物学方面的高水平论文在国际顶尖期刊上发表,引起了国际同行的高度重视。

二、当代生物化学的主要研究内容

1. 生物大分子的结构与功能 生物大分子(biomacromolecule)是存在于生物体内的大分子物质,如蛋白质、核酸、脂质和糖类等,它们在生命活动中扮演了极其重要的角色,是生命活动的物质基础。生物大分子的结构特点与生物学功能、结构与功能的关系以及它们如何相互识别、相互作用来完成复杂的生命活动,如生物体的生长、发育、衰老、死亡等仍有许多问题尚未被认识,是当今生化研究的热点领域。

2. 后基因组学研究 人类基因组计划的完成,表明基因组学的研究取得了很大的进展。在基因组学研究的基础上,研究基因组中各基因的功能、基因表达及调控模式的“功能基因组学”、阐明生物体各种生物基因组在细胞中表达的全部蛋白质的表达模式及功能模式的“蛋白质组学”、直接鉴定非信使小 RNA 在特定条件和不同状态下的种类、功能、差异及其与蛋白质的相互作用的“RNA 功能基因组学”、比较不同物种的整个基因组,研究每个基因组的功能和进化关系的“比较基因组学”等相继提出,成为当代生物化学研究的重要内容。

3. 物质代谢及其调节 新陈代谢是生命体的基本特征,正常的物质代谢是生命过程的必要条件。在动态生物学及分子生物学阶段,生物体内的主要物质代谢途径已经基本清楚,但生物体如何调节这些复杂的物质代谢反应使之处于动态平衡以适应内外环境条件的变化、代谢紊乱与疾病发生的关系及其分子机制等仍是有待生物化学进一步阐明的重要问题。

4. 生命信息的传递与调控 遗传信息传递的中心法则已经确立,但信息传递的具体过程与细节包括 DNA 复制、RNA 转录、反转录、蛋白质生物合成的精确机制仍有待进一步深入认识,特别是对基因表达的时空规律目前的了解还很有限,对基因信息传递异常与人类多种疾病发生的确切分子机制知之甚少,这些都是当今生物化学家极感兴趣的领域。此外,生物体内各种生理活动依赖于细胞间信息的有效传递。细胞信号传导参与了体内物质代谢、细胞分化、增殖与凋亡、遗传与变异等过程的调节,信号传导异常是导致疾病发生的重要原因。细胞信号传导的基础是多种生物分子、信号分子之间连成通路进而形成网络发挥作用。目前,对细胞信号传导的分子机制及网络的认识虽然取得了不少进展,但这一领域仍是生物化学研究的重要课题。

三、生物化学与医学

生物化学是临床医学及其相关专业学生的重要必修专业基础课,其重要性和基础性体现在以下几方面。

(1) 生物化学从分子水平研究生命现象的化学本质,学习生物化学知识,才能深刻认识疾病发生、发展的复杂机制,才能对疾病预防和治疗作出正确判断和处理。例如,掌握人体内三大营养物质代谢规律,是对

代谢性疾病的病因病理作出分析,确定正确的治疗原则与方法的前提;只有掌握遗传信息传递的中心法则和基因表达调控与细胞信号转导的基本知识,才能对肿瘤、遗传病等复杂疾病的发病机制、诊断治疗方案有比较深刻的理解,进而探索攻克这些严重威胁人类健康的疾病的方略。

(2) 生物化学是生物科学中的领先学科,也是医学各学科的基础。生物化学的理论与实验方法技术广泛渗透到基础医学和临床医学各领域,学好生化知识,对学好其他学科有积极促进作用。例如,学好了生化中生物大分子的结构与功能,就能更好地理解 and 掌握免疫学中的免疫分子;生化中酶学部分的内容,与药理学有密切关系;目前临床上已逐步开展的基因诊断和基因治疗,其理论基础是生物化学与分子生物学的知识与技术;法医诊断、疾病预防等均与生物化学有关。要学好医学各学科,打好生化基础十分重要。

(3) 生物化学的理论与技术对基础和临床医学各学科科学研究的深入和发展具有重要影响。基础和临床许多学科的研究均已深入到分子水平,在生化理论上发展起来的 PCR 技术、基因重组技术、基因沉默技术等分子生物学技术已经广泛应用到各学科科研工作中。在人类基因组计划完成后提出的 21 世纪医学科学发展的几个前沿领域——基因组学、蛋白质组学、生物信息学、克隆技术和人体组织工程技术以及数字虚拟人计划等,均与生物化学和分子生物学的理论与技术作为基础。作为 21 世纪的医学生,只有掌握好生物化学基本理论、基本知识、基本技术才能为新世纪医学科研作出贡献。

四、本教材纲要与特点

本书是医学院校本科生的生物化学教材,根据临床医学及相关专业本科生培养目标,结合执业医师考试对应考者生物化学知识的要求,确定全书由四大知识板块组成,共二十章。第一篇:生物大分子蛋白质、核酸的结构与功能以及酶学基础知识。第二篇:物质代谢与调节,包括糖、脂类、氨基酸、核苷酸代谢、生物氧化及物质代谢的联系与调节。第三篇:生命信息的传递与调控,包括基因信息的传递即 DNA 的复制、RNA 的转录、蛋白质的生物合成和基因表达的调控,基因工程;细胞间信号传导内容。第四篇:医学专题篇,包括肝脏、血液生物化学;癌基因、抑癌基因与生长因子;基因诊断与基因治疗;常用分子生物学技术。

本教材写作上力求简明扼要,突出介绍生物化学的基本知识、基本理论和常用基本技术,适当介绍某些与医学有关的生物化学进展。每一章均提出了学习要求,有章后小结及思考题。使用本教材的学校,可根据各校生物化学课程的教学时数,确定讲授内容、深度及学生自学的部分。

(钱民章 陈建业)

第一篇

生物大分子的结构与功能