

全国高等医学院校成人学历教育规划教材
供临床、护理、药学、检验、影像等专业专升本用

生物化学与分子生物学

主 编 德 伟 王 杰 李存保

副 主 编 翟 静 孔丽君 徐世明
田余祥 王学军

编 委 (按姓名汉语拼音排序)

陈新美 (广州医科大学)

德 伟 (南京医科大学)

付 浩 (沈阳医学院)

顾志敏 (天津中医药大学)

蒋汉明 (泰山医学院)

孔丽君 (滨州医学院)

李存保 (内蒙古医科大学)

李凤梅 (宁夏医科大学)

李晶琴 (首都医科大学)

刘向华 (南京医科大学)

田余祥 (大连医科大学)

王 杰 (沈阳医学院)

王海生 (内蒙古医科大学)

王宏娟 (首都医科大学)

王学军 (南京医科大学)

徐世明 (首都医科大学)

杨银峰 (昆明医科大学)

岳 真 (滨州医学院)

曾赵军 (中南大学生命科学学院)

翟 静 (泰山医学院)

朱伟锋 (南昌大学基础医学院)

北京大学医学出版社

SHENGWU HUAXUE YU FENZI SHENGWUXUE

图书在版编目 (CIP) 数据

生物化学与分子生物学 / 德伟, 王杰, 李存保主编.
—北京: 北京大学医学出版社, 2015.7
全国高等医学院校成人学历教育规划教材
ISBN 978-7-5659-1096-8

I . ①生… II . ①德… ②王… ③李… III . ①生物化学—成人高等教育—教材 ②分子生物学—成人高等教育—教材 IV . ① Q5 ② Q7

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 071469 号

生物化学与分子生物学

主 编: 德 伟 王 杰 李存保

出版发行: 北京大学医学出版社

地 址: (100191) 北京市海淀区学院路 38 号 北京大学医学部院内

电 话: 发行部 010-82802230; 图书邮购 010-82802495

网 址: <http://www.pumpress.com.cn>

E - m a i l: booksale@bjmu.edu.cn

印 刷: 北京佳信达欣艺术印刷有限公司

经 销: 新华书店

责任编辑: 畅晓燕 责任校对: 金彤文 责任印制: 李 啸

开 本: 850mm × 1168mm 1/16 印张: 27.75 字数: 778 千字

版 次: 2015 年 7 月第 1 版 2015 年 7 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 978-7-5659-1096-8

定 价: 89.00 元

版权所有, 违者必究

(凡属质量问题请与本社发行部联系退换)

出版说明

随着我国逐步完善终身教育体系、建立全民学习型社会，高等医学院校成人学历教育已成为我国教育体系中的重要板块，并具有办学多层次、多渠道、多形式等特点。接受成人学历教育的学生有临床实践经验，对补充知识和提升岗位胜任力需求强烈，对知识的认识 and 选择的的目的性更强。这就对成人学历教育教材的内容适用性提出了更高要求。教材编写在满足人才培养目标补差教育的基础上，应提升职业技能和岗位胜任力，并适合自学；使学生对知识、技能不仅知其然还知其所以然，温故而知新，成为理论、实践均过硬的高素质人才。

北京大学医学出版社为更好地配合教育部新时期继续医学教育改革、服务于成人学历教育、探索教材建设新模式，在对高校继续医学教育广泛、系统的教学和课程调研后，启动了“全国高等医学院校成人学历教育（专升本、专科层次）规划教材”的组织编写工作，并得到了全国众多院校的积极响应，一大批多年从事医学成人学历教育的优秀作者参与了本套教材的编写工作，其中很多作者具有临床工作经验。首批规划了36种教材，其中医学基础课教材9种（供临床、护理、药学、检验、影像等专业用），护理学专业教材27种（专升本17种，专科10种）。经教材编审委员会研讨、主编人会议集体讨论确定了整套教材的指导思想和编写特色，为保证教材质量、服务教学打下了坚实的基础。

本套教材主要具有以下特点：

1. 找准教材定位 以“三基、五性、三特定”为基础，减少学科间的内容重复，优化编排体例。精选适合成人学历教育的内容，夯实基础知识，与临床接轨，基础密切联系临床，兼顾创新性培养和学科进展。

2. 适应自主学习 结合临床岗位胜任力需求，护理学专业课教材“学习目标”多数采用“布卢姆”教育目标分类模式，按“识记、理解、应用”等不同层次列出。章后“小结”简明、清晰，便于学生归纳总结。“自测题”可供学科考试、执业资格考试及卫生专业技术资格考试的应试参考。教材配套有网络学习资源，利于学生立体化学习。

3. 渗透情境案例 护理学专业课教材酌情压缩了医疗部分内容，突出护理。以引导式、递进式案例模拟临床护理情境，与教材内容、临床实践深度整合，提升学生系统性的临床思维。

4. 扩展知识阅读 恰当处理新知识新进展，加入“知识链接”，展现新理论、新技术，以及与其他相关学科的联系，有效达到知识更新与交融、激发进一步学习兴趣的目的。

本套教材得到了全国40余所高校的高度重视和大力支持，凝聚了众多作者多年教学的精华和心血，于2015年陆续出版。在此对各有关高校和全体作者一并表示衷心的感谢！

希望广大师生多提宝贵意见、反馈使用信息。您对本套教材有任何建议或意见，请发送email至：textbook@163.com，以期在教材修订时进一步改进、完善。

全国高等医学院校成人学历教育规划教材目录

序号	教材名称	版次	主编	适用层次	适用专业
1	人体解剖学	1	金昌洙 章惠英	专升本	临床、护理、药学、检验、影像等
2	组织学与胚胎学	1	唐军民 苏衍萍	专升本	临床、护理、药学、检验、影像等
3	生理学	1	薛明明 张延玲	专升本	临床、护理、药学、检验、影像等
4	生物化学与分子生物学	1	德 伟 王 杰 李存保	专升本	临床、护理、药学、检验、影像等
5	病理学	1	陶仪声 张 忠	专升本	临床、护理、药学、检验、影像等
6	病理生理学	1	商战平	专升本	临床、护理、药学、检验、影像等
7	病原生物学	1	于爱莲 强 华	专升本	临床、护理、药学、检验、影像等
8	医学免疫学	1	王月丹	专升本	临床、护理、药学、检验、影像等
9	病原生物与免疫学	1	于爱莲 王月丹	专科	临床、护理、药学、检验、影像等
10	护理学基础	1	尚少梅 邢凤梅	专升本	护理学
11	健康评估	1	孙玉梅 吕伟波	专升本	护理学
12	临床护理药理学	1	肖顺贞 杨 俭 李湘萍	专升本	护理学
13	内科护理学	1	李明子 罗 玲	专升本	护理学
14	外科护理学	1	路 潜	专升本	护理学
15	妇产科护理学	1	陆 虹 何荣华	专升本	护理学
16	儿科护理学	1	梁 爽 林素兰	专升本	护理学
17	急危重症护理学	1	张海燕 甘秀妮	专升本	护理学
18	社区护理学	1	李春玉 薛雅卓	专升本	护理学
19	护理伦理与法规	1	唐启群 张武丽 崔香淑	专升本	护理学
20	护理心理学	1	徐 云 田喜凤	专升本	护理学
21	护理管理学	1	谢 红 刘彦慧	专升本	护理学

续表

序号	教材名称	版次	主编	适用层次	适用专业
22	康复护理学	1	马素慧 林 萍	专升本	护理学
23	老年护理学	1	刘 宇 陈长香	专升本	护理学
24	精神科护理学	1	许冬梅	专升本	护理学
25	护理教育学	1	孙宏玉 孟庆慧	专升本	护理学
26	护理研究	1	章雅青 马小琴	专升本	护理学
27	护理学基础	1	景钦华 邢凤梅	专科	护理学
28	健康评估	1	李晓慧 李亚玲	专科	护理学
29	内科护理学	1	张建欣	专科	护理学
30	外科护理学	1	庞 冬 朱宁宁	专科	护理学
31	妇产科护理学	1	柳韦华 金子环	专科	护理学
32	儿科护理学	1	林晓云	专科	护理学
33	急危重症护理学	1	吴晓英	专科	护理学
34	社区护理学	1	张先庚	专科	护理学
35	护理管理学	1	黄 新 杨秀木	专科	护理学
36	康复护理学	1	林 萍 马素慧	专科	护理学

注：教材1~8也可根据教学需要供专科层次参考

全国高等医学院校成人学历教育规划教材 编审委员会

顾 问	王德炳	郑修霞			
主任委员	程伯基	肖纯凌			
副主任委员	(按姓名笔画排序)				
	王维民	付 丽	刘志跃	袁聚祥	陶仪声
秘 书 长	孙宏玉	王凤廷			
委 员	(按姓名笔画排序)				
	马小琴	马小蕊	王 杰	王凤廷	王爱敏
	王维民	王慧生	田喜凤	付 丽	冯学斌
	毕晓明	刘 扬	刘 娟	刘志跃	刘金国
	孙宏玉	牟绍玉	李 杰	李文涛	李国华
	李建光	李春玉	肖纯凌	何长江	余小惠
	张先庚	张翠娣	陈 勇	陈宏志	陈海英
	陈翠萍	岳树锦	赵 岳	袁聚祥	陶仪声
	黄 新	章雅青	程伯基	谢 晖	强巴丹增
	鲍秀芹	蔡景一	廖春玲	缪世林	颜世义
	潘庆忠				



前 言



生物化学与分子生物学 (biochemistry and molecular biology) 是研究生物体的化学组成和生命过程中化学变化规律的一门科学, 既是生命科学的基础, 又是生命科学的前沿。生物化学与分子生物学在分子水平探讨生命的本质, 即研究生物体的分子结构与功能、物质代谢与调节。当今生物化学与分子生物学不能截然分割, 后者是前者深入发展的结果。作为生命存在的基础, 生物分子的结构、功能、数量及存在部位的异常和一些重要的生化反应或过程紊乱均可导致疾病的发生。因此, 这门科学在基础医学和临床医学中起着重要作用。在医学院校所开设的生物化学与分子生物学增加了临床医学的内容, 有其独特的研究领域、性质和作用, 是一门理论和实践性较强的、边缘性的应用学科, 以化学和医学知识为主要基础。广义上讲, 医学生物化学与分子生物学是研究人体器官、组织体液的化学组成和生物化学反应过程, 以及疾病、药物对这些过程的影响, 为疾病诊断、病情监测、药物疗效、预后判断和疾病预防等各个方面提供信息和理论依据。这门科学除了运用化学与医学方面的理论知识和技术外, 还与生物学、物理学、数学、电子学等各方面的知识密切联系, 广泛地应用这些学科领域的新成就。

总之, 生物化学与分子生物学是在分子水平上研究生命奥秘的学科, 代表当前生命科学的主流和发展的趋势。

生物化学与分子生物学研究的内容大致包括下列四个部分。

第一部分, 生物分子的结构与功能。对生物分子的研究, 重点是对生物大分子的研究, 除了确定其一级结构外, 更重要的是研究其空间结构及其与功能的关系。结构是功能的分子基础, 而功能则是结构的体现。

第二部分, 物质代谢、能量代谢及代谢调节。生物体要维持体内错综复杂的代谢途径有序进行, 需要有严格的调节机制, 否则代谢的紊乱可影响正常的生命活动, 从而发生疾病。

第三部分, 基因信息的传递及调控。基因信息传递与遗传、变异、生长、分化等生命过程密切相关, 也与遗传性疾病、恶性肿瘤、代谢异常性疾病、免疫缺陷性疾病、心血管病等多种疾病的发病机制有关。因而, 基因信息传递的研究在生命科学特别是医学中越来越显示出重要意义。

第四部分, 机能生化。代谢障碍将造成器官功能的异常, 导致疾病的发生。这部分内容包括非营养物质代谢等, 是医学生生化不可缺少的内容。

随着现代科学的迅速发展, 生物化学与分子生物学的课程已经从以物质代谢为中心的传统教学模式转移到了以基因信息传递为中心的现代分子生物学的新型知识框架。为此, 这门课教学除了介绍物质代谢之外, 还应重点介绍分子生物学的基本知识和实验技能, 介绍生物大分子的结构与功能的关系, 以及基因信息传递。同时联系临床实践, 介绍如何在分子水平上认识、诊断和治疗人类疾病。因此, 生物化学与分子生物学已经不仅仅被看作是一门基础课, 而成为一门与临床密切相关的专业课。只有扎实地掌握这门科学的基本理论和基本技能, 才有望成为合格的医务工作者。



目 录



第一章 蛋白质的结构与功能	1	四、DNA 的功能	31
第一节 蛋白质的分子组成	2	第三节 RNA 分子的结构与功能	31
一、蛋白质的元素组成	2	一、信使 RNA 的结构与功能	31
二、蛋白质的基本结构单位——		二、转运 RNA 的结构与功能	32
氨基酸	3	三、核糖体 RNA 的结构与功能	33
三、肽键与肽	6	四、细胞内其他 RNA	34
第二节 蛋白质的分子结构	7	第四节 核酸的理化性质	35
一、蛋白质的一级结构	7	一、核酸的一般理化性质	35
二、蛋白质的空间结构	8	二、核酸的紫外线吸收	35
三、蛋白质的分类	11	三、核酸的变性、复性和杂交	35
四、蛋白质分子结构和功能的关系		第五节 核酸酶	36
.....	12	一、按照催化底物分类	37
第三节 蛋白质的理化性质及其应用 ..	14	二、按照催化部位分类	37
一、蛋白质具有两性解离性质	14	第三章 酶	40
二、蛋白质具有紫外线吸收性质 ..	15	第一节 酶的分子结构与功能	41
三、蛋白质具有呈色反应性质	16	一、酶的分子组成	41
四、蛋白质具有胶体性质	16	二、酶的活性中心与必需基团	42
五、蛋白质具有变性、凝固和沉淀		三、同工酶	43
性质	17	第二节 酶促反应的特点与机制	44
第二章 核酸的结构与功能	23	一、酶促反应的特点	44
第一节 核酸的化学组成与连接方式 ..	23	二、酶促反应的机制	45
一、核酸的基本组成单位——		第三节 酶促反应动力学	46
核苷酸	23	一、底物浓度对酶促反应速度的	
二、多核苷酸的连接及表示方式 ..	26	影响	47
第二节 DNA 分子的结构与功能	27	二、酶浓度对酶促反应速度的影响	
一、DNA 的一级结构	27	48
二、DNA 的二级结构	28	三、温度对酶促反应速度的影响 ..	49
三、DNA 的三级结构	30	四、pH 对酶促反应速度的影响	49

五、抑制剂对酶促反应速度的影响	50	第五章 聚糖的结构与功能	81
六、激活剂对酶促反应速度的影响	53	第一节 糖蛋白分子中聚糖及其合成 过程	81
第四节 酶的调节	53	一、糖蛋白的两种连接方式	81
一、酶活性的调节	53	二、糖蛋白中聚糖的合成过程	82
二、酶含量的调节	55	第二节 蛋白聚糖分子中的糖胺聚糖	84
第五节 酶的分类与命名	55	一、糖胺聚糖是含己糖醛酸和己糖胺 的重复二糖单位	84
一、酶的分类	55	二、核心蛋白均含有结合糖胺聚糖的 结构域	84
二、酶的命名	56	三、核心蛋白逐一加上糖基而形成 蛋白聚糖	85
第六节 酶与医学的关系	56	四、蛋白聚糖是细胞间基质的重要 成分	86
一、酶与疾病发生的关系	56	第三节 糖脂	86
二、酶与疾病诊断的关系	56	一、鞘糖脂是神经酰胺被糖基化的 糖苷化合物	87
三、酶与疾病治疗的关系	57	二、髓磷脂中含有甘油糖脂	88
四、酶在医药学中的其他用途	57	第六章 糖代谢	90
第四章 维生素	62	第一节 概述	91
第一节 脂溶性维生素	63	一、糖的生理功能	91
一、维生素 A	63	二、糖的消化吸收	91
二、维生素 D	64	三、糖代谢概况	91
三、维生素 E	66	第二节 糖的分解代谢	92
四、维生素 K	67	一、糖的无氧氧化	92
第二节 水溶性维生素	68	二、糖的有氧氧化	96
一、维生素 B ₁	68	三、磷酸戊糖途径	102
二、维生素 B ₂	69	第三节 糖原的合成与分解	104
三、维生素 PP	70	一、糖原合成代谢	104
四、维生素 B ₆	71	二、糖原分解代谢	105
五、泛酸	72	三、糖原合成与分解代谢的调节	107
六、生物素	72	四、糖原累积症	108
七、叶酸	73		
八、维生素 B ₁₂	74		
九、维生素 C	75		
十、硫辛酸	76		





第四节 糖异生	108	一、非供能氧化体系	129
一、糖异生途径	108	二、抗氧化体系	130
二、糖异生的调节	109		
三、糖异生的生理意义	109	第八章 脂质代谢	135
四、乳酸循环	111	第一节 重要脂类的结构与功能	136
第五节 血糖及其调节	112	一、脂肪和必需脂肪酸	136
一、血糖的来源与去路	112	二、磷脂	137
二、血糖水平的激素调节	112	三、糖脂	138
三、血糖水平的异常	113	四、胆固醇	138
		第二节 脂类的消化和吸收	139
第七章 生物氧化	117	一、脂类的消化	139
第一节 生物氧化的特点及其酶类	118	二、脂类的吸收	139
一、生物氧化的特点	118	第三节 脂肪的分解代谢	140
二、参与生物氧化的酶类	118	一、脂肪动员	140
第二节 氧化呼吸链	119	二、甘油的氧化分解	140
一、呼吸链的组成	119	三、脂肪酸的 β -氧化	140
二、呼吸链中电子传递体的排列		四、脂肪酸的其他氧化形式	143
顺序	121	五、酮体的生成和利用	143
第三节 氧化磷酸化	122	第四节 脂肪的合成代谢	145
一、ATP 的生成方式	122	一、脂肪酸的生物合成	145
二、氧化磷酸化偶联部位的确定	123	二、 α -磷酸甘油的合成	149
三、氧化磷酸化的偶联机制	123	三、脂肪的生物合成	149
四、ATP 在能量代谢中的核心		第五节 磷脂的代谢	150
地位	126	一、甘油磷脂的合成代谢	150
第四节 氧化磷酸化的调节及其影响		二、甘油磷脂的分解代谢	151
因素	126	第六节 胆固醇的代谢	152
一、氧化磷酸化的调节	126	一、胆固醇的生物合成	152
二、影响氧化磷酸化的因素	127	二、胆固醇的转变	153
第五节 线粒体外 NADH 的氧化	128	第七节 血浆脂蛋白代谢	154
一、线粒体内膜的物质转运	128	一、血脂和血浆脂蛋白	154
二、胞液 NADH 进入线粒体的穿梭		二、血浆脂蛋白的分类	155
系统	128	三、血浆脂蛋白的结构	156
第六节 非供能氧化体系与抗氧化		四、血浆脂蛋白的功能及代谢	
体系	129	途径	156



五、高脂血症	160	二、嘧啶核苷酸的分解代谢	204
第九章 氨基酸代谢	165	第三节 核苷酸代谢与医学的关系	204
第一节 蛋白质的生理功能和营养		一、核苷酸代谢障碍与疾病	204
价值	166	二、抗代谢物	206
一、蛋白质的生理功能	166	第十一章 非营养物质代谢	211
二、蛋白质的需要量和营养价值	166	第一节 生物转化作用	212
第二节 蛋白质的消化、吸收与		一、非营养物质与生物转化	212
腐败	167	二、生物转化的类型	212
一、蛋白质的消化	167	三、生物转化反应的特点	216
二、氨基酸的吸收	168	四、影响生物转化的因素	216
三、蛋白质的腐败作用	169	第二节 胆汁与胆汁酸的代谢	217
第三节 氨基酸的一般代谢	170	一、胆汁与胆汁酸	217
一、蛋白质的降解	170	二、胆汁酸的代谢	219
二、氨基酸的脱氨基作用	171	三、胆汁酸的生理功能	220
三、 α -酮酸的代谢	174	第三节 血红素的生物合成	220
第四节 氨的代谢	175	一、血红素生物合成过程	220
一、氨的来源	175	二、血红素合成的调节	223
二、氨的转运	176	第四节 胆色素的代谢与黄疸	223
三、氨的去路	177	一、胆红素的生成	223
第五节 个别氨基酸的特殊代谢	181	二、胆红素在血液中的转运	224
一、氨基酸的脱羧基作用	181	三、胆红素在肝中的代谢	225
二、一碳单位的代谢	183	四、胆红素在肠道中的变化和	
三、含硫氨基酸的代谢	185	胆素原的肠肝循环	225
四、芳香族氨基酸的代谢	187	五、血清胆红素与黄疸	226
五、支链氨基酸的代谢	189	第十二章 物质代谢的整合与	
第十章 核苷酸代谢	193	调节	231
第一节 核苷酸的合成代谢	194	第一节 物质代谢的特点	232
一、嘌呤核苷酸的合成代谢	194	一、物质代谢的整体性	232
二、嘧啶核苷酸的合成代谢	198	二、物质代谢的可调节性	232
三、脱氧核糖核苷酸的生成	201	三、体内各种代谢物具有共同的	
第二节 核苷酸的分解代谢	203	代谢池	232
一、嘌呤核苷酸的分解代谢	203	四、物质代谢的组织器官特异性	232





五、ATP 是能量储存和消耗的共同形式	232	第二节 DNA 复制的酶学和拓扑学变化	251
六、NADPH 是合成代谢所需的还原力	232	一、复制的化学反应及参与复制的各种物质	251
第二节 物质代谢的相互联系	233	二、DNA 聚合酶	252
一、在能量代谢上的相互联系	233	三、复制中的解链和 DNA 分子拓扑学变化	254
二、糖、脂类、蛋白质及核苷酸代谢通过中间代谢物而相互联系	233	四、DNA 连接酶	256
第三节 体内重要器官的代谢特点及联系	235	第三节 原核生物 DNA 复制过程	256
一、肝是物质代谢的枢纽	235	一、复制的起始	256
二、心肌主要以有氧氧化利用多种能源物质	235	二、复制的延长	257
三、脑主要利用葡萄糖供能且耗氧量较大	235	三、复制的终止	257
四、骨骼肌主要氧化脂肪酸, 强烈运动产生大量乳酸	235	第四节 真核生物 DNA 复制过程	258
五、成熟红细胞主要经糖酵解供能	235	一、复制的起始	258
六、脂肪组织是储存和释放能量的重要场所	236	二、复制的延长	258
七、肾可进行糖异生和酮体生成	236	三、复制的终止和核小体的组装	259
第四节 物质代谢调节的主要方式	236	四、端粒和端粒酶	259
一、细胞水平的代谢调节	237	五、细胞周期	260
二、激素水平的代谢调节	241	第五节 反转录和其他复制方式	261
三、整体水平的代谢调节	242	一、反转录	261
第五节 代谢调节障碍	243	二、滚环复制	262
第十三章 DNA 的生物合成	247	三、D 环复制	262
第一节 DNA 复制的基本特征	249	第六节 DNA 损伤与修复	263
一、半保留复制	249	一、引发 DNA 损伤的因素和 DNA 损伤的类型	263
二、双向复制	250	二、DNA 损伤的修复	265
三、半不连续复制	251	三、DNA 损伤和修复的意义	266
第二节 DNA 复制的酶学和拓扑学变化	251	第十四章 RNA 生物合成	271
一、复制的化学反应及参与复制的各种物质	251	第一节 转录的模板和酶	272
二、DNA 聚合酶	252	一、不对称转录	272
三、复制中的解链和 DNA 分子拓扑学变化	254	二、启动子	272
四、DNA 连接酶	256	三、RNA 聚合酶	273
第三节 原核生物 DNA 复制过程	256	第二节 原核生物的转录过程	275
一、复制的起始	256		
二、复制的延长	257		
三、复制的终止	257		
第四节 真核生物 DNA 复制过程	258		
一、复制的起始	258		
二、复制的延长	258		
三、复制的终止和核小体的组装	259		
四、端粒和端粒酶	259		
五、细胞周期	260		
第五节 反转录和其他复制方式	261		
一、反转录	261		
二、滚环复制	262		
三、D 环复制	262		
第六节 DNA 损伤与修复	263		
一、引发 DNA 损伤的因素和 DNA 损伤的类型	263		
二、DNA 损伤的修复	265		
三、DNA 损伤和修复的意义	266		
第十四章 RNA 生物合成	271		
第一节 转录的模板和酶	272		
一、不对称转录	272		
二、启动子	272		
三、RNA 聚合酶	273		
第二节 原核生物的转录过程	275		



一、转录起始	275	第一节 基因表达与基因表达调控的	
二、转录延长	275	基本概念与特点	306
三、转录终止	276	一、基因表达的概念	306
第三节 真核生物的转录过程	277	二、基因表达的特异性	307
一、转录起始	277	三、基因表达的方式	307
二、转录延长	278	四、基因转录激活调节的基本	
三、转录终止	279	要素	308
第四节 RNA 的转录后修饰	280	五、基因表达调控的多层次与	
一、真核生物 mRNA 转录后修饰 ..	280	复杂性	311
二、tRNA 转录后修饰	283	六、基因表达调控的生物学意义 ..	311
三、rRNA 转录后修饰	283	第二节 原核生物基因表达调节 ..	311
四、核酶和 rRNA 的自剪接	285	一、原核生物基因表达调节特点 ..	312
第十五章 蛋白质的生物合成 ..	289	二、原核生物转录水平调节	312
第一节 蛋白质生物合成体系	289	三、原核生物翻译水平调节	315
一、mRNA 与遗传密码	289	第三节 真核生物基因表达调节 ..	316
二、tRNA 与氨基酸的转运	291	一、真核生物基因表达的特点 ..	316
三、rRNA 与核糖体	291	二、真核生物基因表达调控的	
四、肽链生物合成需要的酶类和		环节	316
蛋白质因子	292	三、真核生物染色质水平的调节 ..	317
第二节 蛋白质的生物合成过程 ..	293	四、真核生物转录水平调节	318
一、氨基酸的活化	293	五、翻译水平的调控	322
二、原核生物蛋白质合成过程 ..	294	第十七章 重组 DNA 技术	328
三、真核生物蛋白质合成过程 ..	297	第一节 重组 DNA 技术	328
第三节 翻译后加工修饰和靶向		一、重组 DNA 技术的相关概念 ..	328
输送	298	二、DNA 重组技术中常用工具酶 ..	329
一、翻译后的加工和折叠	298	三、DNA 重组技术中常用载体 ..	334
二、蛋白质的靶向输送	300	四、目的基因的获得和体外重组 ..	340
第四节 蛋白质生物合成的干扰和		五、重组分子的导入、筛选与	
抑制	300	鉴定	344
一、抗生素类	300	六、外源基因的表达	347
二、毒素及干扰素	301	第二节 重组 DNA 技术在医学中的	
第十六章 基因表达调控	306	应用	350
		一、人类基因组计划与疾病基因 ..	350





二、基因工程药物与疫苗	350	协同作用	381
三、转基因动物	351	第四节 生长因子	381
四、基因诊断和基因治疗	352	一、生长因子的概念和分类	381
第十八章 细胞信息传递	354	二、生长因子的作用机制	382
第一节 信息分子	354	三、生长因子与肿瘤	382
一、细胞间信息分子	355	第二十章 常用分子生物学技术	
二、细胞内信息分子	355	386
第二节 受体	356	第一节 聚合酶链反应	387
一、膜受体的种类、结构与功能	356	一、聚合酶链反应技术的原理	387
二、细胞内受体结构与功能	358	二、PCR 技术的应用	390
三、受体的作用特点	359	三、PCR 衍生技术	390
第三节 细胞信息传递的途径	359	第二节 分子杂交技术	394
一、细胞膜受体介导的信息传递		一、分子杂交技术的原理	394
途径	359	二、分子杂交技术的分类和应用	
二、细胞内受体介导的信息传递		394
途径	363	第三节 生物芯片技术	397
第四节 信号转导与疾病	365	一、基因芯片	397
第十九章 癌基因、抑癌基因与生长		二、蛋白质芯片	398
因子	368	第四节 生物大分子相互作用研究	
第一节 癌基因	368	技术	401
一、癌基因的发现及概念	368	一、蛋白质相互作用研究技术	401
二、癌基因活化的机制	370	二、蛋白质相互作用研究方法的	
三、癌基因的产物与功能	373	新进展	403
第二节 抑癌基因	375	三、核酸 - 蛋白质相互作用研究	
一、抑癌基因的发现	375	技术	405
二、抑癌基因失活的机制	376	自测题参考答案	410
第三节 癌基因、抑癌基因与肿瘤的		中英文专业词汇索引	423
发生	377	主要参考文献	428
一、癌基因的激活与肿瘤	377		
二、抑癌基因的失活与肿瘤	378		
三、肿瘤发生和发展中的多基因			

