

普通高等教育“十二五”规划教材
全国高等医药院校规划教材

供医药院校各专业选用

基础医学概论

主 编 王 威 蔡 青
主 审 范英昌 苗 戎

清华大学出版社

普通高等教育“十二五”规划教材
全国高等医药院校规划教材

基础医学概论

主 编 王 威 蔡 青

清华大学出版社

内 容 简 介

本教材分为上、下两篇，上篇重点介绍与医学密切相关的生命科学基础理论如细胞、遗传、物质代谢、病原生物、免疫和药理；下篇介绍了人体正常与病理结构、功能以及常见的疾病。按照人体各系统将组织胚胎、正常人体解剖、生理、病理、病理生理及相关疾病融合在一起编写。便于了解各课程之间的相互联系。通过本教材的学习，使学生掌握基础医学知识，拓宽学习视野，建立学习-探索-学习的模式，为自主学习和终身学习打下基础。

该教材适于与医疗实践相关非医学专业基础医学教育和医学爱好者使用。

版权所有，侵权必究。侵权举报电话：010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

基础医学概论/王威,蔡青主编. —北京:清华大学出版社, 2014
普通高等教育“十二五”规划教材·全国高等医药院校规划教材
ISBN 978-7-302-37238-7

I. ①基… II. ①王… ②蔡… III. ①基础医学—医学院校—教材 IV. ①R3

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第153407号

责任编辑:罗 健 王 华

封面设计:戴国印

责任校对:刘玉霞

责任印制:宋 林

出版发行:清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址:北京清华大学学研大厦A座 邮 编:100084

社总机:010-62770175 邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质 量 反 馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 刷 者:三河市君旺印务有限公司

装 订 者:三河市新茂装订有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:185mm×260mm 印 张:24.25 字 数:684千字

版 次:2014年8月第1版 印 次:2014年8月第1次印刷

印 数:1~2500

定 价:49.80元

产品编号:054518-01

编者名单

- 主 编 王 威 (天津中医药大学)
蔡 青 (天津中医药大学)
- 主 审 范英昌 (天津中医药大学)
苗 戎 (天津中医药大学)
- 副 主 编 (按姓氏拼音排列)
付笑影 (天津中医药大学)
胜 利 (西北民族大学)
张 琪 (陕西中医学院)
赵学纲 (山东中医药大学)
- 编 委 (按姓氏拼音排列)
陈 嵘 (云南中医学院)
顾志敏 (天津中医药大学)
李春深 (天津中医药大学)
李 丹 (天津中医药大学)
刘旭东 (辽宁中医药大学)
王 峰 (河南中医学院)
王 蓉 (天津中医药大学)
赵焕新 (山西中医学院)
赵舒武 (天津中医药大学)
赵 伟 (天津中医药大学)
周 涛 (天津中医药大学)



前言

随着我国高等教育的发展，许多医学院校开设了与医疗实践有关的非医学专业，如医疗保险专业、医学心理学专业、社会保险专业、体育健康专业等。为使非医学专业的同学们尽快、全面地学习基础医学知识，我们编写了这本教材。

2008年我们编写了《基础医学概论》，作为自编教材在天津中医药大学非医学专业教学中使用，至今已5年，同学们反映良好，热盼正式出版。此次承蒙清华大学出版社的大力支持，并荣幸地邀请到山东中医药大学、山西中医学院、辽宁中医药大学、云南中医学院、西北民族大学、陕西中医学院、河南中医学院等医学高等院校一线教师共同重新编写本教材。此次编写力求结合非医学专业自身学习特点，从同学们的学习需要出发，使教材内容科学、生动，可读性强，方便学习。

本教材分为上、下两篇。上篇为生命科学基础，介绍了细胞生物学、遗传学、生物化学、免疫学、病原生物学和药理学等内容；下篇为人体结构、功能与疾病，以人体9大系统为主线，融合解剖、组织、生理、病理学等内容。我们力争在忠实于科学的前提下，将相关医学知识融合，使同学们易学、易懂，并为同学们开拓创新学习的空间，便于自学。

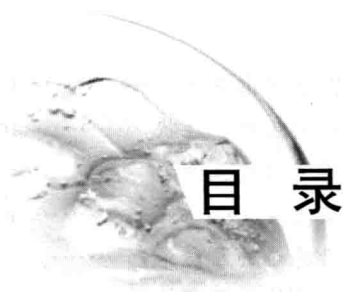
本教材是由8所医学高等院校多年从事教学的一线教师分工编写完成的，几经修改，最后由天津中医药大学王威、蔡青负责统稿。由于我们理论水平有限，加之将医学知识融合在一起编写是一种尝试，书中尚存在许多不足，热切希望各位老师和同学们批评、指正，以便今后再版修订。

在本教材编写过程中，我们得到了天津中医药大学各级领导的关怀、清华大学出版社罗健编辑的鼎力相助，并承蒙范英昌、苗戎两位教授的审阅和天津中医药大学中医学院多位老师的支持和帮助，在此一并致以深深的谢意。

《基础医学概论》编委会

于天津

2014年7月



目录

绪论	1	第3章 物质代谢与体温	53
上篇 生命科学基础		第1节 酶	53
第1章 生命的基本单位——细胞	5	一、酶的概念	53
第1节 细胞的发现与研究	5	二、酶促反应的特点及酶促 反应动力学	54
一、细胞的发现	5	三、酶在医学上的应用	56
二、细胞演化	8	第2节 维生素及其缺乏病	56
三、细胞学检测技术	11	一、脂溶性维生素	57
第2节 细胞基本结构	16	二、水溶性维生素	57
一、细胞表面	17	第3节 生物氧化	59
二、细胞核	21	一、呼吸链	59
三、细胞内膜系统	26	二、生物氧化过程中 ATP 的 生成	60
四、细胞骨架系统	35	三、线粒体外 NADH 的 氧化磷酸化	60
第3节 细胞的基本功能	38	第4节 糖代谢	60
一、细胞膜的跨膜物质转运功能	38	一、血糖	61
二、细胞的生物电现象	40	二、糖的氧化分解	61
第2章 遗传与遗传病	43	三、糖原的合成与分解	63
第1节 人类染色体	43	四、糖异生	63
一、人类染色体的形态结构	43	第5节 脂类代谢	63
二、人类染色体核型分析	44	一、脂类的消化与吸收	64
三、性别决定及性染色体	46	二、血浆脂蛋白	64
第2节 常见遗传病	46	三、三酰甘油的中间代谢	64
一、常染色体显性遗传病	46	四、胆固醇的代谢	66
二、常染色体隐性遗传	46	第6节 蛋白质营养作用与 氨基酸代谢	66
三、X连锁遗传	47	一、蛋白质的消化、吸收和腐败	66
四、常染色体病	49	二、氨基酸的一般代谢	67
五、性染色体病	50		
六、常见多基因遗传病	51		
七、遗传病的预防	51		

三、氨基酸的特殊代谢	69	第3节 医学病毒学	102
第7节 核苷酸的代谢	69	一、病毒的生物学性状	102
一、核苷酸的合成代谢	70	二、病毒感染与抗病毒 感染免疫	103
二、核苷酸的分解代谢	70	三、病毒感染的预防治疗	106
三、核苷酸的抗代谢物	70	第4节 支原体、衣原体、 立克次体	109
第8节 代谢调节	70	第5节 人体寄生虫学	110
一、糖、脂类、蛋白质代谢的 相互联系	70	一、常见致病原虫	110
二、代谢调节	72	二、常见致病吸虫	112
第9节 能量代谢	73	三、常见致病绦虫	115
一、能量的生成与利用	74	四、常见致病线虫	116
二、能量代谢的测定	74	第5章 免疫学	120
三、影响能量代谢的因素	75	一、免疫的概念与功能	120
四、体温与体温调节	76	二、免疫系统	121
第10节 分子生物学概念	79	三、非特异性免疫和特异性 免疫	125
一、DNA复制	79	第6章 药理学	129
二、转录	80	第1节 药理学简介	129
三、翻译	81	一、药理学	129
四、基因表达调控	82	二、药理学发展史	129
五、癌基因、抑癌基因	82	三、新药开发与研究	130
六、基因重组	83	第2节 药理学的内容	130
七、基因诊断与基因治疗	84	一、药物代谢动力学	130
八、基因组学	84	二、药物效应动力学	130
九、常用分子生物学技术简介	84	三、影响药物作用的因素及 合理用药	131
第4章 病原生物学	86	第3节 常用药物药理	132
第1节 病原生物学概述	86	一、传出神经系统药物	133
一、医学病原生物与人类健康	86	二、中枢神经系统药物	135
二、医学病原生物学的范畴	87	三、内脏系统药物及抗组胺药	137
三、病原生物的生态学基础	87	四、激素类药物	140
四、病原生物的代谢与繁殖	90	五、抗病原微生物药物	141
五、病原生物的控制	91	下篇 人体结构、功能与疾病	
第2节 医学细菌学	93	第7章 人体器官、系统和整体及运动 系统结构、功能与疾病	149
一、细菌的形态与结构	94	第1节 人体器官、系统和整体	149
二、细菌的人工培养	96		
三、细菌的致病性与抗菌免疫	97		
四、细菌感染的检查与 防治原则	101		

第 2 节 骨、骨骼肌的形态、作用与分布	149	第 2 节 心脏生理	178
一、骨	149	一、心动周期与心率	178
二、骨连结	150	二、心脏的泵血过程	178
三、骨骼肌	151	三、心脏功能的评定	179
第 3 节 运动系统常见疾病	152	四、影响心脏泵血功能的因素	180
一、关节炎	152	五、心音	181
二、骨质疏松症	153	六、心脏泵功能储备	181
三、骨肿瘤	154	七、心肌的生物电现象	181
四、强直性脊柱炎	154	八、心肌的电生理特性	183
五、颈椎病	154	第 3 节 血管生理	185
六、腰椎病	155	一、各类血管的结构和功能特点	185
七、股骨头坏死	155	二、动脉血压	186
八、肩周炎	155	三、静脉血压	187
九、骨质增生	155	四、微循环	187
第 8 章 血液的组成、功能与疾病	156	五、组织液的生成	188
第 1 节 血液的组成和理化性质	156	第 4 节 心血管活动的调节	189
一、血液的组成和血量	156	一、神经调节	189
二、血液的理化特性及其生理意义	157	二、体液调节	191
第 2 节 血细胞	157	第 5 节 心血管系统疾病	192
一、红细胞	158	一、动脉粥样硬化	192
二、白细胞	161	二、冠状动脉粥样硬化及冠状动脉粥样硬化性心脏病	193
三、血小板	162	三、高血压病	194
第 3 节 血液凝固与纤维蛋白溶解	164	四、慢性心瓣膜病	196
一、血液凝固	164	五、心力衰竭	196
二、纤维蛋白溶解	165	六、休克	198
三、补体系统与血浆中的凝血系统、纤溶系统的相互作用	166	七、弥散性血管内凝血	202
第 4 节 血型	166	第 10 章 呼吸系统的结构、功能与疾病	205
一、ABO 血型系统	167	第 1 节 呼吸器官	205
二、Rh 血型系统	167	一、呼吸系统的结构概述	205
三、输血原则	168	二、主要的呼吸器官	205
第 5 节 髓系肿瘤	168	第 2 节 肺通气	209
第 9 章 循环系统的结构、功能与疾病	169	一、肺通气原理	209
第 1 节 循环系统的结构	169	二、肺容量与肺通气量	211
一、心血管系统组成	169	第 3 节 气体交换和运输	212
二、淋巴系统	175	一、气体交换的原理	212
		二、肺换气与组织换气	212

三、气体在血液中的运输	213	四、肝硬化	246
第4节 呼吸运动的调节	214	五、消化系统恶性肿瘤	248
一、呼吸中枢	214	六、肝性脑病	250
二、呼吸的反射性调节	214	第12章 泌尿系统的结构、功能与	
第5节 呼吸系统常见疾病	215	疾病	252
一、慢性支气管炎	215	第1节 泌尿系统组成、肾脏的结构	
二、肺气肿	216	和血液供应特征	252
三、慢性肺源性心脏病	217	一、泌尿系统结构	252
四、肺炎	217	二、肾脏的结构特点	253
五、结核病	220	三、肾血液循环特征及其调节	256
六、肺癌	223	第2节 尿的生成过程	257
七、呼吸衰竭	224	一、机体排泄的途径	257
第11章 消化系统的结构、功能与		二、尿的生成过程	258
疾病	227	第3节 尿生成的调节	264
第1节 消化系统的结构	227	一、肾内自身调节	264
一、消化管	228	二、神经体液调节	264
二、消化管的微细结构	229	第4节 血浆清除率	267
三、消化腺	233	一、血浆清除率的概念及	
第2节 消化系统的功能概述	237	计算方法	267
一、消化的方式	237	二、测定血浆清除率的理论意义	267
二、消化道平滑肌的一般特性	237	第5节 尿的排放	268
三、消化道的内分泌功能	238	一、膀胱与尿道的神经支配	268
四、消化道的神经支配及其作用	238	二、排尿反射	268
第3节 口腔和胃内的消化	238	第6节 泌尿系统疾病	269
一、口腔内消化	238	一、肾小球肾炎	269
二、胃内消化	239	二、肾盂肾炎	272
第4节 小肠和大肠内的消化与		三、肾衰竭	272
吸收	240	第13章 生殖系统的结构、功能与	
一、胰液的分泌	240	疾病	276
二、胆汁的分泌与排出	240	第1节 女性生殖器结构、功能	276
三、小肠液的分泌	241	一、女性生殖器	276
四、小肠的运动	241	二、女性生殖器官的微细结构、	
五、大肠内消化	242	功能	277
六、小肠内主要营养物质的吸收	242	第2节 男性生殖器结构、功能	280
第5节 消化系统常见疾病	242	一、男性生殖器结构	280
一、胃炎	242	二、男性生殖器官的微细结构、	
二、消化性溃疡	243	功能	282
三、病毒性肝炎	243	第3节 人体胚胎发生总论	285

人体胚胎的早期发生	285	第2节 视器结构、功能与疾病	310
第4节 生殖系统疾病	293	一、视器结构	310
一、卵巢肿瘤	293	二、视器的功能	312
二、子宫平滑肌肿瘤	293	三、眼感光系统的功能	315
三、前列腺癌	294	四、与视觉有关的几种 生理现象	317
第14章 内分泌系统结构、功能与 疾病	296	五、眼部疾病	318
第1节 内分泌系统结构、 功能概述	296	第3节 位听觉器结构、功能与 疾病	320
一、内分泌系统结构	296	一、位听觉器结构	320
二、激素作用的一般特性	297	二、位听觉器功能	323
三、激素的分类与作用机制	298	三、耳疾病	326
第2节 下丘脑与垂体	299	第16章 神经系统的结构、功能与 疾病	328
一、下丘脑与垂体的结构和 功能联系	299	第1节 神经系统的结构	328
二、下丘脑-垂体系统	299	一、神经元和突触	328
三、腺垂体的激素	300	二、脊髓和脊神经	330
四、神经垂体激素	301	三、脑和脑神经	336
第3节 甲状腺	301	第2节 神经系统活动的 一般规律	349
一、甲状腺的位置、形态和 结构	301	一、神经元、神经纤维和神经胶质 细胞	349
二、甲状腺激素的生理作用	301	二、神经胶质细胞	350
三、甲状腺功能的调节	302	三、神经元的信息传递	351
第4节 肾上腺	303	四、神经递质和受体	353
一、肾上腺皮质	303	五、神经中枢活动的一般规律	356
二、肾上腺髓质	305	第3节 神经系统的感觉分析 功能	359
第5节 胰岛	305	一、脊髓的感觉传导功能	359
一、胰岛的位置、形态和结构	305	二、丘脑及其感觉投射系统	359
二、胰岛素	306	三、大脑皮质的感觉分析功能	360
三、升血糖素	306	四、痛觉	362
第6节 内分泌系统疾病	306	第4节 神经系统对躯体运动的 调节	362
一、弥漫性非毒性甲状腺肿	306	一、脊髓对躯体运动的调节	363
二、糖尿病	307	二、脑干对肌紧张和姿势的调节	364
第15章 感觉器官的结构、功能与 疾病	309	三、小脑对躯体运动的调节	365
第1节 感觉器官的一般生理	309	四、大脑皮质对躯体运动的调节	366
一、感受器与感觉器官	309		
二、感受器的一般生理特性	309		

第5节 神经系统对内脏活动的

调节 367

一、自主神经系统的功能特点 368

二、自主神经系统各级中枢对

内脏活动的调节 369

第6节 脑的高级功能 370

一、脑电图和皮质诱发电位 370

二、觉醒与睡眠 371

第7节 神经系统疾病 372

一、缺氧与脑血管疾病 372

二、神经系统变性疾病 373

参考文献 375



绪论

一、《基础医学概论》课程性质和任务

《基础医学概论》是将与医学有关的基础生命科学和基础医学课程融合，简洁地概括了基础医学知识的构成以及相互之间的支撑和相互联系。为高等教育本科与医疗实践相关非医专业学生快速了解基础医学知识而编写的教材。

二、《基础医学概论》的构成

《基础医学概论》是一门多学科综合课程，分为上、下两篇，上篇重点介绍与医学密切相关的生命科学基础理论，如细胞、遗传、物质代谢、病原生物、免疫和药理；下篇介绍了人体正常与病理结构、功能以及常见的疾病。按照人体各系统将组织胚胎、正常人体解剖、生理、病理、病生理及相关疾病等知识融合。打破课程界限，实现宏观与微观、结构与功能、正常与疾病的有机结合。以便了解各课程知识之间的相互支撑和联系、正常功能与疾病发生的相互联系。

三、《基础医学概论》的学习方法

《基础医学概论》的学习方法与其他基础课程和专业课程的学习有所不同。首先，《基础医学概论》涉猎的知识范围广；其次，内在联系性强、理论性强；需要在理解的基础上记忆的内容比较多。为顺利完成《基础医学概论》的学习，必须注意以下几点。

1. 理论与实践结合 学习过程中要注意上篇介绍的生命科学基础理论，如细胞、遗传、物质代谢、病原生物、免疫和药理等知识，与下篇介绍的人体正常与病理结构、功能以及常见的疾病等知识有机的联系，这样不仅温故知新、便于记忆而且也将人体的宏观与微观、结构与功能、正常与疾病、基础医学理论与临床实践的有机结合。

2. 形态与功能结合 形态和功能是密不可分的，有什么样的形态结构就一定产生什么样的功能。所以，我们在本教材编写过程中，按照系统将形态结构与功能的知识融合编辑在一起，便于同学们理解和记忆。同学们在学习过程中要注意形态结构与功能的联系。形态结构是实现功能的物质基础，形态结构的变化可导致功能的改变，功能的改变也可影响形态结构的变化。

3. 微观与宏观结合 机体是由细胞构成的，细胞为适应机体的内外环境的代谢变化都将通过整体水平的神经—体液调节，调控器官水平的激素，再由激素调控细胞内酶的生成与降解和酶的活性达到整体协同统一。所以，分子—细胞—器官—系统与整体之间在结构和功能上是相互联系，互相影响的。同学们在学习过程中要注意不要孤立地观察一种组织、一个器官或一个系统。要注意知识的前后联系和相互影响及变化规律，只有这样才能将知识融会贯通、举一反三、加深理解和记忆以及实际应用。

四、《基础医学概论》的学习基本要求

通过本教材的学习，使同学们了解基础医学知识，拓宽学习视野，培养建立学习—探索—学习的学习模式，为其他基础课程和专业课程的学习以及自主学习和终身学习打下良好的基础。

上篇

生命科学基础

21 世纪生命科学与技术发展迅猛，它与现代医学相互渗透，深刻影响现代医学的发展。我们将细胞生物学、遗传学、分子生物学、生物化学、免疫学、病原生物学、药理学等相关内容整合成上篇——生命科学基础，该篇主要介绍与医学有关的生命物质基础的结构与功能、环境与调控，为非医学专业的同学学习现代医学知识打下坚实的基础。



第1章

生命的基本单位——细胞

第1节 细胞的发现与研究

人类从17世纪60年代发现细胞并逐步深入研究至今，大约经历了细胞的发现与细胞学说的创立、细胞经典研究、实验细胞学的发展和细胞生物学崛起4个阶段。

一、细胞的发现

1665年，英国人 Robert Hooke 用他自己磨制的镜片制成的显微镜观察软木薄片，发现了软木薄片中有大量的小屋一样结构，他把这些小屋叫做细胞（cell）。尽管他所看到的像小屋一样的结构实际上是植物死细胞的细胞壁，但细胞一词沿用至今。后来，一位叫做列文·虎克的荷兰老人也是用他自己磨制的可以放大更高倍数的镜片制成的显微镜观察到一位不刷牙的老头的牙垢中有各式各样可以运动的小生物。啊！原来口腔里有肉眼看不见的“动物园”。最初的细胞研究主要是发现微生物、观察组织及其发育现象。直到1827年，Von Baer 认真、仔细地观察了哺乳类动物的卵子细胞的结构和动物的卵子细胞发育过程。从此之后，科学家们才把细胞本身如核、壁、膜、胞质等作为观察研究的重点，逐渐揭开了细胞的神秘面纱。1838—1839年，德国学者 Schleiden 和 Schwann 通过大量的实际观察和研究发现植物、动物都是由细胞组成的，细胞是生物结构和功能的基本单位，在此基础上，提出了细胞学说。这一学说被恩格斯誉为与生物进化和能量守恒并列的19世纪自然科学三大发现之一。1855年，德国学者 Virchow 的实验研究进一步证明细胞是生物生命现象的基本单位，并观察到所有细胞的增殖均来自细胞的分裂；细胞的状态与健康或疾病的发生有密切关系。这使细胞的研究更加深入，逐渐发展为一个独立的研究细胞结构与功能的学科——细胞学。由于细胞是生物结构和功能的基本单位，细胞的生老病死直接关系到生命，所以细胞研究是生命科学领域中最活跃的热点研究领域。它的发展历程可分为以下几个阶段。

1. 经典细胞学阶段 19世纪中叶，生物学家借助光学显微镜对细胞的结构与功能进行了深入研究。在研究的过程中，除发现各种类型的细胞外，还找到了许多生物学研究问题的答案，这进一步促进了细胞学领域的快速发展。此阶段构成经典细胞学发展阶段。

科学家们首先在植物细胞中发现了一种可以被苏木素染成蓝色的物质，称其为染色质；1888年，Waldeyer 观察到细胞生长的不同时期染色质聚集的形态不一样，他将细胞核中染色质命名为染色体。在染色体发现之前发现了中心粒、线粒体，在染色体发现之后又发现了高尔基体。1882年，Flemming 领导的科研小组对细胞核进行了精细研究，发现细胞的间接分裂过程，并命名为有丝分裂（mitosis）；Strasburger 带领他的团队深入研究有丝分裂的过程并把有丝分裂划分为分裂前期、分裂中期、分裂后期和分裂末期；同时 Strasburger 与其他学者共同发现了细胞的

减数分裂。这些研究成果是此阶段细胞学研究最突出的标志性成果。20世纪40年代,电子显微镜的发明和应用,细胞超微结构研究发展迅猛,不仅进一步研究了以前早已明确的发现,如叶绿体、线粒体、核膜、单位膜等的超微结构和功能。而且,对高尔基体、内质网等有争议或未被承认的细胞结构进行了超微结构的研究,明确了这些结构和功能,并发现了溶酶体、微粒体(过氧化酶体)、核糖体、细胞骨架等。细胞亚显微结构的揭示使人们对细胞复杂功能有了进一步的了解,细胞研究领域的不断扩大,如质膜上的桥粒、紧密连接、间隙连接等细胞间连接关系的揭示,各种细胞器构造之间的联系以及生理学、生物化学过程的细胞内定位等。细胞核与染色体在细胞的分裂与发育中的作用被完整、详细地揭示出来。随着孟德尔(Gregor Mendel, 1866)规律在1900年再度发现以及基因(gene)概念的提出,美国人摩尔根(Thomas Hunt Morgan)在1910年完善了经典遗传规律并确定基因在染色体上,逐步形成了细胞遗传学。性别决定的细胞学基础也由此明确,如有的动物是XX、XY型,有的则是ZZ、ZW型。而生物化学家们经过大量的实验证实染色体是由生物大分子——蛋白质和核酸构成的。1869年,瑞士人Friedri Miescher从绷带脓血中首次分离出核酸(DNA);然后,Oswald Avery、Colin Macleod、Macllyn McCarty等科学家相继证明核酸为遗传物质。

细胞是生命的基本功能单位被认识以后,细胞与细胞之间的关系、细胞发育的谱系、多细胞生物的细胞分化等的神秘面纱被一一揭开。科学家发现人体是由200多种细胞巧妙搭配、协同作用的典范,机体内不同细胞相互协同,步调一致,是由于细胞间存在通信;细胞的生长与分化、分泌、能量代谢等是因为细胞中存在着调节机制。这些现象对科学家们充满了诱惑,驱使科学家们乐此不疲地去探索。

随着细胞研究的深入需要相应的技术支持,19世纪后半叶细胞研究技术逐渐发展起来,逐步发明了细胞中的酶、核酸(DNA和RNA)、蛋白质、各种细胞器等的定位技术。细胞化学、组织化学成为细胞研究的重要手段。

1907年开始逐渐由原来体外组织培养发展成为细胞培养,20世纪40年代后期动物细胞系培养成功,1955年,Eagle研制了成分明确但仍需血清的动物细胞培养基,这为动物细胞生长与分化的研究起到了关键性作用,并为明确血清中的多肽生长因子奠定了基础。植物细胞培养显示了与动物细胞的差异,植物细胞培养不仅不需要多肽生长因子,而且它们有神奇的全息性,即由一个单一细胞有时可培养发育为一株完整植物。这一发现为农业基因工程开辟了广阔的前景。当今细胞培养技术仍然是生命科学领域中最基础的技术。

2. 细胞生物学发展阶段 20世纪50年代到70年代是以分子遗传学为主的分子生物学形成和发展时期。1953年,在细胞学、遗传学和生物化学有关研究成果的基础上,Watson和Crick利用X射线衍射技术获得的数据提出了DNA双螺旋结构,初步揭示了生物的遗传物质复制的分子机制,奠定了分子生物学的基础。其后mRNA(信使RNA)、各种核酸聚合酶、基因结构及基因表达调控、生物遗传中心法则等被逐一揭示。60年代初Nirenberg、Matthaei等通过对核糖核酸的研究,发现了各种氨基酸的遗传密码。在其推动下,1965年科学界们正式提出创立一个以分子水平研究细胞生命现象的学科——细胞生物学。

细胞生物学已经发展成为一个学科体系,伟大的发现和先进技术层出不穷,如基因组学的研究、生物发育进化研究、细胞与细胞间的通信和细胞信号转导的研究、生物工程技术研究及生物信息研究等。

结构与功能研究最重要的成就是基因组学,它表明了细胞水平DNA一级结构和功能的关系,即有什么样的一级结构就有什么样的功能。目前已有近百种基因组图谱被绘出,其中影响最大的为1990年启动至2003年基本完成的人类基因组计划。基因组学的影响巨大,是生物学发展的一个里程碑,它已渗透到了生命科学的各个层面。基因组的研究表明基因结构与蛋白质表达