



全国普通高等医学院校五年制临床医学专业“十三五”规划教材
(供五年制临床医学专业用)

医学细胞生物学

◎ 主 编 丰慧根 窦晓兵
◎ 副主编 井长勤 刘秀兰

中国医药科技出版社



全国普通高等医学院校五年制临床医学专业“十三五”规划教材
(供五年制临床医学专业用)

医学细胞生物学

主 编 丰慧根 窦晓兵

副主编 井长勤 刘秀兰

编 者 (以姓氏笔画为序)

丰慧根 (新乡医学院)

田 男 (浙江中医药大学)

李 想 (江南大学无锡医学院)

吴长虹 (湖南中医药大学)

苗知春 (长治医学院)

窦晓兵 (浙江中医药大学)

井长勤 (新乡医学院)

刘秀兰 (内蒙古医科大学)

李延兰 (新乡医学院)

张光谋 (新乡医学院)

康 静 (新乡医学院)

内 容 提 要

本教材是全国普通高等医学院校五年制临床医学专业“十三五”规划教材之一，根据医学细胞生物学教学大纲的基本要求和课程特点结合多年教学经验及参编学校本科教学成果，将细胞生物学与医学知识有机融合编写而成。内容上涵盖绪论、细胞膜与物质的穿膜运输、细胞连接与细胞外基质、细胞内膜系统、线粒体、细胞骨架、细胞核、细胞通讯与信号传导、细胞增殖与细胞周期、细胞分化、细胞衰老与死亡、干细胞等内容。

本教材注重细胞生物学知识与学生临床思维和实践能力的结合，适度反映细胞生物学新知识、新成就。在各章设有“学习要求”“知识链接”“本章小结”及“练习题”（或“思考题”）等模块。同时配套有“爱慕课”在线学习平台（包括电子教材、教学大纲、教学指南、视频、课件、题库、图片等），从而使教材内容立体化、生动化，便教易学。

本教材可供全国普通高等医学院校五年制临床医学专业师生教学使用。

图书在版编目（CIP）数据

医学细胞生物学 / 丰慧根, 窦晓兵主编. —北京: 中国医药科技出版社, 2016. 9
全国普通高等医学院校五年制临床医学专业“十三五”规划教材
ISBN 978 - 7 - 5067 - 8201 - 2

I. ①医… II. ①丰…②窦… III. ①医学—细胞生物学—医学院校—教材
IV. ①R329. 2

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2016）第 188617 号

美术编辑 陈君杞

版式设计 张 璐

出版 中国医药科技出版社

地址 北京市海淀区文慧园北路甲 22 号

邮编 100082

电话 发行: 010 - 62227427 邮购: 010 - 62236938

网址 www. cmstp. com

规格 889 × 1194mm $\frac{1}{16}$

印张 13 $\frac{3}{4}$

字数 296 千字

版次 2016 年 9 月第 1 版

印次 2016 年 9 月第 1 次印刷

印刷 三河市汇鑫印务有限公司

经销 全国各地新华书店

书号 ISBN 978 - 7 - 5067 - 8201 - 2

定价 32.00 元

版权所有 盗版必究

举报电话: 010 - 62228771

本社图书如存在印装质量问题请与本社联系调换

全国普通高等医学院校五年制临床医学专业“十三五”规划教材

出版说明

为面向全国省属院校五年制临床医学专业教学实际编写出版一套切实满足培养应用型、复合型、技能型临床医学人才需求和“老师好教、学生好学及学后好用”的五年制临床医学专业教材，在教育部、国家卫生和计划生育委员会、国家食品药品监督管理总局的支持下，根据以“5+3”为主体的临床医学教育综合改革和国家医药卫生体制改革新精神，依据“强化医学生职业道德、医学人文素养教育”“提升临床胜任力”“培养学生临床思维能力和临床实践操作能力”等人才培养要求，在中国工程院副院长、第四军医大学原校长、中华医学会消化病学分会原主任委员樊代明院士等专家的悉心指导下，中国医药科技出版社组织全国近100所省属高等医学院校为主体的具有丰富教学经验和较高学术水平的550余位专家教授历时1年余的编撰，全国普通高等医学院校五年制临床医学专业“十三五”规划教材即将付梓出版。

本套教材包括五年制临床医学专业理论课程主干教材共计40门。将于2016年8月由中国医药科技出版社出版发行。主要供全国普通高等医学院校五年制临床医学专业教学使用，基础课程教材也可供基础医学、预防医学、口腔医学等专业教学使用。

本套教材定位清晰、特色鲜明，主要体现在以下方面：

1. 切合院校教学实际，突显教材针对性和适应性

在编写本套教材过程中，编者始终坚持从全国省属医学院校五年制临床医学专业教学实际出发，并根据培养应用型临床医学人才的需求和基层医疗机构对医学生临床实践操作能力等要求，结合国家执业医师资格考试和住院医师规范化培训新要求，同时适当吸收行业发展的新知识、新技术、新方法，从而保证教材内容具有针对性、适应性和权威性。

2. 提升临床胜任能力，满足应用型人才培养需求

本套教材的内容和体系构建以强化医学生职业道德、医学人文素养教育和临床实践能力培养为核心，以提升临床胜任力为导向，体现“早临床、多临床、反复临床”，推进医学基础课程与临床课程相结合，转变重理论而轻临床实践、重医学而轻职业道德、人文素养的传统观念，注重培养学生临床思维能力和临床实践操作能力，满足培养应用型、复合型、技能型临床医学人才的要求。

3. 体现整合医学理念，强化医德与人文情感教育

本套教材基础课程与临床课程教材通过临床问题或者典型的案例来实现双向渗透与重组，

各临床课程教材之间考虑了各专科之间的联系和融通，逐步形成立体式模块课程知识体系。基础课程注重临床实践环节的设置，以体现医学特色，医学专业课程注重体现人文关怀，强化学生的人文情感和人际沟通能力的培养。

4. 创新教材编写模式，增强内容的可读性实用性

在遵循教材“三基、五性、三特定”的建设规律基础上，创新编写模式，引入“临床讨论”（或“案例讨论”）内容，同时设计“学习要求”“知识链接”“本章小结”及“练习题”或“思考题”模块，以增强教材内容的可读性和实用性，更好地培养学生学习的自觉性和主动性以及理论联系实践的能力、创新思维能力和综合分析能力。

5. 搭建在线学习平台，立体化资源促进数字教学

在编写出版整套纸质教材的同时，编者与出版社为师生均免费搭建了与每门纸质教材相配套的“爱慕课”在线学习平台（含电子教材、教学课件、图片、微课、视频、动画及练习题等教学资源），使教学内容资源更加丰富和多样化、立体化，更好地满足在线教学信息发布、师生答疑互动及学生在线测试等教学需求，促进学生自主学习，为提高教育教学水平和质量，实现教学形成性评价等、提升教学管理手段和水平提供支撑。

编写出版本套高质量教材，得到了全国知名专家的精心指导和各有关院校领导与编者的大力支持，同时本套教材专门成立了评审委员会，十余位院士和专家教授对教材内容进行了认真审定并提出了宝贵意见，在此一并表示衷心感谢。出版发行本套教材，希望受到广大师生欢迎，并在教学中积极使用本套教材和提出宝贵意见，以便修订完善，共同打造精品教材，为促进我国五年制临床医学专业教育教学改革和人才培养作出积极贡献。

中国医药科技出版社
2016年7月

全国普通高等医学院校五年制临床医学专业“十三五”规划教材

教材建设指导委员会

主任委员 樊代明 (中国工程院、第四军医大学)

副主任委员 (以姓氏笔画为序)

冯向先 (长治医学院)

刘志跃 (内蒙古医科大学)

杨 柱 (贵阳中医学院)

吴开春 (第四军医大学)

郑建中 (长治医学院)

蔡映云 (复旦大学附属中山医院)

委 员 (以姓氏笔画为序)

丰慧根 (新乡医学院)

王旭霞 (山东大学齐鲁医学部)

王金胜 (长治医学院)

王桂琴 (山西医科大学)

王雪梅 (内蒙古医科大学)

王勤英 (山西医科大学)

石秀梅 (牡丹江医学院)

卢 海 (首都医科大学附属北京同仁医院)

叶本兰 (厦门大学医学院)

付升旗 (新乡医学院)

邢 健 (牡丹江医学院)

吕 丹 (温州医科大学)

吕杰强 (温州医科大学)

朱金富 (新乡医学院)

任明姬 (内蒙古医科大学)

刘学敏 (长治医学院)

刘挨师 (内蒙古医科大学)

孙思琴 (泰山医学院)

孙钰玮 (牡丹江医学院)

杨 征 (四川大学华西口腔医院)

杨少华 (桂林医学院)

李永芳 (泰山医学院)

李建华 (青海大学医学院)

吴学森 (蚌埠医学院)

邱丽颖 (江南大学无锡医学院)

何志巍 (广东医科大学)

邹义洲 (中南大学湘雅医学院)

张 闻 (昆明医科大学)

张 燕 (广西医科大学)

张丽芳 (长治医学院)

张轩萍 (山西医科大学)

张秀花 (江南大学无锡医学院)

张荣波 (安徽理工大学医学院)

张福良 (大连医科大学)

林 昶 (福建医科大学)

林友文 (福建医科大学)

林贤浩 (福建医科大学)

明海霞 (甘肃中医药大学)

罗晓红 (成都中医药大学) 金子兵 (温州医科大学)
金美玲 (复旦大学附属中山医院) 郑 多 (深圳大学医学院)
赵小菲 (成都中医药大学) 赵幸福 (江南大学无锡医学院)
郝岗平 (泰山医学院) 柳雅玲 (泰山医学院)
段 斐 (河北大学医学院) 费 舟 (第四军医大学)
姚应水 (皖南医学院) 夏 寅 (首都医科大学附属北京天坛医院)
夏超明 (苏州大学医学部) 钱睿哲 (复旦大学基础医学院)
高风敏 (牡丹江医学院) 郭子健 (江南大学无锡医学院)
郭艳芹 (牡丹江医学院) 郭晓玲 (承德医学院)
郭崇政 (长治医学院) 郭嘉泰 (长治医学院)
席 彪 (河北医科大学) 黄利华 (江南大学无锡医学院)
曹颖平 (福建医科大学) 彭鸿娟 (南方医科大学)
韩光亮 (新乡医学院) 游言文 (河南中医药大学)
强 华 (福建医科大学) 路孝琴 (首都医科大学)
窦晓兵 (浙江中医药大学)

全国普通高等医学院校五年制临床医学专业“十三五”规划教材

教材评审委员会

主任委员 樊代明（中国工程院副院长、院士，第四军医大学）

副主任委员（以姓氏笔画为序）

刘昌孝（中国工程院院士，天津药物研究院）

张志愿（中国工程院院士，上海交通大学医学院）

张伯礼（中国工程院院士，天津中医药大学、中国中医科学院）

顾晓松（中国工程院院士，南通大学）

委员（以姓氏笔画为序）

丁 炯（南京医科大学）

王海波（山东大学医学院）

吕广明（南通大学医学院）

刘志跃（内蒙古医科大学）

李亚明（中国医科大学）

杨 柱（贵阳中医学院）

吴开春（第四军医大学）

张亚林（中南大学湘雅二医院）

郑建中（长治医学院）

洪 洋（中国医科大学）

高志强（北京协和医院）

葛金文（湖南中医药大学）

蔡映云（复旦大学附属中山医院）

全国普通高等医学院校五年制临床医学专业“十三五”规划教材

书 目

序号	教材名称	主编	ISBN
1	医用高等数学	吕丹 张福良	978-7-5067-8193-0
2	医学统计学	吴学森	978-7-5067-8200-5
3	医用物理学	张燕 郭嘉泰	978-7-5067-8195-4
4	有机化学	林友文 石秀梅	978-7-5067-8196-1
5	生物化学与分子生物学	郝岗平	978-7-5067-8194-7
6	系统解剖学	付升旗 游言文	978-7-5067-8198-5
7	局部解剖学	李建华 刘学敏	978-7-5067-8199-2
8	组织学与胚胎学	段斐 任明姬	978-7-5067-8217-3
9	医学微生物学	王桂琴 强华	978-7-5067-8219-7
10	医学免疫学	张荣波 邹义洲	978-7-5067-8221-0
11	医学生物学	张闻 郑多	978-7-5067-8197-8
12	医学细胞生物学	丰慧根 窦晓兵	978-7-5067-8201-2
13	人体寄生虫学	夏超明 彭鸿娟	978-7-5067-8220-3
14	生理学	叶本兰 明海霞	978-7-5067-8218-0
15	病理学	柳雅玲 王金胜	978-7-5067-8222-7
16	病理生理学	钱睿哲 何志巍	978-7-5067-8223-4
17	药理学	邱丽颖 张轩萍	978-7-5067-8224-1
18	临床医学导论	郑建中	978-7-5067-8215-9
19	诊断学	高凤敏 曹颖平	978-7-5067-8226-5
20	内科学	吴开春 金美玲	978-7-5067-8231-9
21	外科学	郭子健 费舟	978-7-5067-8229-6
22	妇产科学	吕杰强 罗晓红	978-7-5067-8230-2
23	儿科学	孙钰玮 赵小菲	978-7-5067-8227-2
24	中医学	杨柱	978-7-5067-8212-8
25	口腔科学	王旭霞 杨征	978-7-5067-8205-0
26	耳鼻咽喉头颈外科学	夏寅 林昶	978-7-5067-8204-3
27	眼科学	卢海 金子兵	978-7-5067-8203-6
28	神经病学	郭艳芹 郭晓玲	978-7-5067-8202-9
29	精神病学	赵幸福 张丽芳	978-7-5067-8207-4
30	传染病学	王勤英 黄利华	978-7-5067-8208-1
31	医学心理学	朱金富 林贤浩	978-7-5067-8225-8
32	医学影像学	邢健 刘挨师	978-7-5067-8228-9
33	医学遗传学	李永芳	978-7-5067-8206-7
34	核医学	王雪梅	978-7-5067-8209-8
35	全科医学概论	路孝琴 席彪	978-7-5067-8192-3
36	临床循证医学	韩光亮 郭崇政	978-7-5067-8213-5
37	流行病学	冯向先	978-7-5067-8210-4
38	预防医学	姚应水	978-7-5067-8211-1
39	康复医学	杨少华 张秀花	978-7-5067-8214-4
40	医学文献检索	孙思琴	978-7-5067-8216-6

注:40 门主干教材均配套有中国医药科技出版社“爱慕课”在线学习平台。

本教材为全国普通高等医学院校五年制临床医学专业“十三五”规划教材之一。根据本套教材编写总体思想和原则要求，同时为反映细胞生物学在现代生物医学中的地位，突出细胞生物学在医学教育体系的特色，使细胞生物学课程与相关学科有机整合，从而编写了一本适合普通高等医学院校医学生学习的细胞生物学教材，即《医学细胞生物学》。

细胞生物学是研究细胞结构、功能及生活史的一门科学，作为研究生命规律的基本学科，其各项研究成果与医学理论和实践密切相关。细胞生物学的发展推动了医学进步；反过来，医学的实践又为细胞生物学提供了经验，许多疾病的研究和治疗最终都必须回归细胞水平，细胞的病变是诊断疾病最有力的证据。医学细胞生物学是现代医学教育体系中医学生了解人体细胞发生、发展、成长、衰老、死亡的生命规律及疾病发生、发展、转归和防治等相关知识的课程之一。本教材介绍了大量医学重大的前沿课题，诸如思维与记忆的奥秘、生殖与胚胎的发育、肿瘤的发生与发展、器官的移植、新药研制与开发，以及延年益寿与提高人类素质等与细胞生物学研究相关的内容；同时让学生掌握细胞的结构和生命活动的规律及其机制，为医学专业基础和临床技能实践打下必要的基础。

本教材强化细胞生物学基本知识与临床培养为核心，推进细胞生物学与临床课程相结合。本书集成和升华精品课程、双语教学示范课程、生物技术特色专业和实验教学示范中心等高等教育本科教学工程及教学改革研究的新成果，结合编者多年的教学研究经验，将细胞结构与功能的异常是疾病发生的根本原因或结构基础的教学理念与医学知识有机融合在一起，按“简明精炼，便教易学，注重临床应用，突显细胞与疾病，新颖实用，质量第一”的总体要求，强调突出基础理论、基本知识和基本技能，明确体现思想性、科学性、先进性、启发性和实用性，紧跟现代医学人才培养目标和要求。

本教材全篇贯穿细胞异常与疾病发生的主线，突出“医学”细胞生物学特点，理论讲解注重引入临床病例和细胞与人类疾病的知识，为学生独立获取知识和信息能力，并启发学生领会相关的理论概念，设计了“学习要求”“本章小结”“知识链接”和“思考题”（本教材特色之一）。

本教材编写的宗旨是适合普通高等医学院校临床医学专业及医学相关专业的医

学细胞生物学教学。本教材共 12 章,包括绪论、细胞膜与物质的穿膜运输、细胞连接与细胞外基质、细胞内膜系统、线粒体、细胞骨架、细胞核、细胞通讯与信号传导、细胞增殖与细胞周期、细胞分化、细胞衰老与死亡、干细胞等内容。本教材分别由新乡医学院、浙江中医药大学、内蒙古医科大学、长治医学院、湖南中医药大学和江南大学无锡医学院等院校长期工作在教学第一线的教师合作完成,编写内容汇集了编者多年的专业积累和教学经验;同时引用和借鉴国内外一些著作、教材等。本教材采用集体讨论、分别执笔和主编统筹规划的编写方式。

医学细胞生物学是生物医学领域发展十分迅速的学科,其教学内容尚需深入探索和认真推敲,鉴于编者查阅文献的局限和学术水平有限,书中疏漏之处在所难免,衷心期待专家和读者批评指正。

编者

2016 年 3 月

第一章 绪论	1
第一节 细胞生物学概述	1
一、细胞生物学及其研究内容	1
二、细胞生物学历史回顾	2
第二节 细胞的概述	4
一、细胞是生命活动的基本单位	4
二、细胞基本共性	4
三、细胞的组成	5
四、细胞的形状、大小、数量	6
五、原核细胞和真核细胞	7
第三节 细胞生物学与医学	9
一、细胞与人体生长发育	9
二、细胞与人类疾病	9
三、细胞与医学研究	10
第二章 细胞膜与物质的穿膜运输	12
第一节 细胞膜的化学组成与分子结构	12
一、细胞膜的化学组成	12
二、细胞膜的分子结构	18
第二节 细胞膜的生物学特性	20
一、膜的流动性	20
二、膜的不对称性	23
第三节 细胞膜的功能	25
一、细胞膜对小分子物质和离子的运输	25
二、细胞膜对大分子物质的膜泡运输	36
第四节 细胞膜与细胞识别	39
一、细胞识别	40
二、细胞识别的分子机制	40
三、细胞识别效应	42
第三章 细胞连接与细胞外基质	44
第一节 细胞连接	44
一、封闭连接	45
二、黏着连接	46
三、通讯连接	48

第二节 细胞外基质	52
一、氨基聚糖与蛋白聚糖	53
二、胶原与弹性蛋白	55
三、纤连蛋白与层粘连蛋白	58
四、细胞外基质的生物学作用	60
第四章 细胞内膜系统	62
第一节 内质网	62
一、内质网的形态结构与类型	63
二、内质网膜的化学组成	64
三、内质网的功能	64
四、内质网的病理变化	68
第二节 高尔基复合体	68
一、高尔基复合体的形态结构	68
二、高尔基复合体的化学组成	69
三、高尔基复合体的功能	69
四、高尔基复合体的病理变化	71
第三节 溶酶体	71
一、溶酶体的形态结构和化学组成	71
二、溶酶体的形成和类型	72
三、溶酶体的功能	73
四、溶酶体与疾病	73
第四节 过氧化物酶体	74
一、过氧化物酶体的结构	74
二、过氧化物酶体的功能	75
三、过氧化物酶体的来源	75
四、过氧化物酶体与疾病	75
第五节 蛋白质的分选和运输	75
一、囊泡的类型及来源	75
二、囊泡转运	77
第五章 线粒体	80
第一节 线粒体的超微结构	80
一、线粒体的形态、大小和分布	80
二、线粒体的超微结构	80
三、线粒体的功能	82
第二节 线粒体的化学组成和酶蛋白分布	86
一、线粒体的化学组成	86
二、线粒体酶的分布	86
第三节 线粒体的半自主性	87
一、线粒体 DNA	87
二、线粒体蛋白质合成	88
三、线粒体是半自主性细胞器	90
第四节 线粒体与疾病	91
一、线粒体与肿瘤	91

二、线粒体对缺血性损伤的反应	93
三、线粒体与其他疾病	93
第六章 细胞骨架	96
第一节 微管系统	96
一、微管的形态与分布	96
二、微管的化学组成	97
三、微管结合蛋白	98
四、微管的组装	98
五、微管的功能	101
第二节 微丝	103
一、微丝的化学组成	103
二、微丝的组装	104
三、微丝的功能	106
第三节 中间纤维	107
一、中间纤维的形态与分布	107
二、中间纤维化学组成	107
三、中间纤维的组装	108
四、中间纤维的功能	109
第四节 细胞骨架与医学	110
一、肿瘤细胞中细胞骨架的改变	110
二、细胞骨架蛋白与神经系统疾病	111
三、细胞骨架与遗传性疾病	111
第七章 细胞核	113
第一节 核被膜	114
一、核膜的结构	114
二、核膜的化学成分	115
三、核膜的功能	115
第二节 核纤层和核骨架	117
一、核纤层	117
二、核骨架	119
第三节 染色质与染色体	120
一、染色质的化学组成	120
二、染色质的结构与染色体的构建	121
三、染色质的分类	123
四、染色体的结构和特征	125
第四节 核仁	128
一、核仁的超微结构与核仁周期	129
二、核仁的功能	130
第五节 细胞核的功能	132
一、遗传信息的储存	132
二、遗传信息的复制	132
三、遗传信息的转录	132
四、DNA 损伤的修复	134

第六节 细胞核与医学	134
第八章 细胞通讯与信号转导	137
第一节 细胞通讯	137
一、细胞通讯概述	137
二、信号分子	137
三、受体	138
四、信号转导系统组成	140
第二节 细胞内受体介导的信号通路	141
一、核受体	142
二、NO 信号分子与信号转导	142
第三节 细胞表面受体介导的信号通路	143
一、G 蛋白偶联受体信号转导通路	143
二、酶偶联受体信号转导通路	146
第四节 信号转导的特征和调控	150
一、信号转导的特征	150
二、信号转导的调控	150
三、信号转导途径之间的相互作用	151
第九章 细胞增殖与细胞周期	155
第一节 细胞增殖	155
一、无丝分裂	155
二、有丝分裂	155
三、减数分裂	155
第二节 细胞增殖周期	156
一、细胞增殖周期	156
二、细胞周期时相	156
第三节 细胞周期各时相的主要特征	156
一、G ₁ 期 (DNA 合成前期)	156
二、S 期 (DNA 合成期)	157
三、G ₂ 期 (DNA 合成后期)	157
四、M 期特点	157
第四节 细胞周期调控	158
一、环境因子	159
二、遗传因子	161
第五节 减数分裂与配子发生	162
一、生殖细胞发生过程中的减数分裂	162
二、配子发生	165
第十章 细胞分化	167
第一节 细胞分化的特征	167
一、细胞分化的概念	167
二、细胞分化的特征	167
三、细胞分化的潜能	169
第二节 细胞分化的机制	169
一、基因差异表达与细胞分化	169

二、管家基因与奢侈基因	171
三、细胞核与细胞分化	172
第三节 影响细胞分化的因素	172
一、胚胎诱导与细胞分化	172
二、激素与细胞分化	173
三、细胞之间的分化抑制作用	173
四、信号分子与细胞分化	173
五、环境因素与细胞分化	174
第四节 细胞分化与细胞癌变	174
一、肿瘤细胞的增殖特征	174
二、肿瘤的分化阻碍	175
第十一章 细胞衰老与死亡	178
第一节 细胞衰老	178
一、细胞的寿命	178
二、细胞衰老的变化	179
三、细胞衰老学说	179
第二节 细胞死亡	181
一、细胞死亡的类型和特征	182
二、细胞凋亡的发生机制	184
三、细胞凋亡与细胞坏死	186
四、细胞凋亡的生理意义	187
第十二章 干细胞	190
第一节 干细胞的特征	190
一、干细胞的增殖特征	190
二、干细胞分化的特征	191
第二节 干细胞的类型	192
一、胚胎干细胞	192
二、成体干细胞	193
第三节 干细胞的应用前景及存在的问题	196
一、干细胞的应用前景	196
二、干细胞应用中存在的问题	198
主要参考文献	201

第一章 绪 论

第一节 细胞生物学概述

学习要求

1. 掌握 细胞生物学的定义、研究的内容和任务。
2. 熟悉 细胞生物学在现代医学中的地位和作用。
3. 了解 细胞生物学的分科及发展经历的主要阶段。

一、细胞生物学及其研究内容

细胞生物学 (cell biology) 是研究细胞基本生命活动规律的科学, 它以“完整细胞的生命活动”为着眼点, 从分子、亚细胞、细胞和个体水平等不同层次探讨细胞生命现象的发生规律及本质。

细胞生物学是生命科学的基础学科之一。在我国基础科学发展规划中, 把细胞生物学、分子生物学、神经生物学和生态学并列为生命科学的四大基础学科, 反映了细胞生物学在生命科学中的地位及现代生命科学的发展趋势。

(一) 细胞生物学的主要分支学科

随着学科的发展, 细胞生物学形成了许多分支: ①细胞生物学与相邻学科之间相互渗透形成了细胞形态学、细胞生理学、细胞遗传学、细胞化学、细胞社会学、细胞分子生物学等分支学科; ②对一些特殊细胞的研究形成了癌细胞生物学、生殖细胞生物学、神经细胞生物学、干细胞生物学等分支学科; ③在细胞生物学的一些特殊研究领域形成了细胞动力学、细胞工程学、细胞能力学、细胞生态学等分支学科。

这些分支学科极大丰富了细胞生物学的研究内容, 促进了细胞生物学的发展。

(二) 细胞生物学的研究内容

细胞生物学的研究内容和范围非常广泛; 一般认为它的基本研究内容有以下几个方面: ①细胞的形态结构和化学组成, 包括细胞的整体结构、亚显微结构、细胞之间的连接结构及细胞结构的分子组成和细胞内的化学成分等。②细胞及细胞器的功能, 如细胞的物质运输、信号识别和转导、能量转换、遗传信息的表达及细胞消化等功能。③细胞的增殖与分化, 包括细胞的增殖方式、增殖调节、分化途径和分化调节等。④细胞的衰老和死亡, 包括细胞衰老的机制及细胞死亡的方式等。另外, 细胞识别、细胞免疫及细胞工程等是近年来细胞生物学新发展起来的领域, 是细胞分子生物学研究的重要内容。

随着科学技术的进步, 细胞生物学研究内容在不断扩展, 主要表现在以下几个方面:

①在细胞形态学方面, 不再限于光学显微镜下可见的细胞显微结构的简单描述, 而是观察和分析细胞内各部分的亚显微结构和分子结构。②在功能方面, 不再限于细胞内各部分生理变