



新世纪课程教材

Textbook Series of New Century

全国高等医药院校教材 • 供基础、预防、临床、口腔医学类专业用

医学生物学

第五版

主编 左 伋



人民卫生出版社

新世纪课程教材

全国高等医药院校教材

供基础、预防、临床、口腔医学类专业用

医学生物学

第五版

主编 左 伋

编者

王培林 (青岛大学医学院)

左 伋 (复旦大学医学院)

李 钰 (哈尔滨医科大学)

胡火珍 (四川大学华西医学中心)

黄天华 (汕头大学医学院)

卢大儒 (复旦大学)

吴白燕 (北京)

宋土生 (西安)

人民卫生出版社

图书在版编目(CIP)数据

医学生物学/左伋主编. —5版. —北京:人民卫生出版社,2001

ISBN 7-117-04248-6

I. 医… II. 左… III. 医学:生物学 IV. R31

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2001)第 044065 号

医 学 生 物 学
第 五 版

主 编:左 伋

出版发行:人民卫生出版社(中继线 67616688)

地 址:(100078)北京市丰台区方庄芳群园3区3号楼

网 址:<http://www.pmph.com>

E-mail: pmph@pmph.com

印 刷:北京人卫印刷厂

经 销:新华书店

开 本:850×1168 1/16 印张:15.75

字 数:318千字

版 次:1978年7月第1版 2001年9月第5版第35次印刷

印 数:1 254 223—1 364 222

标准书号:ISBN 7-117-04248-6/R·4249

定 价:19.00元

著作权所有,请勿擅自用本书制作各类出版物,违者必究

(凡属质量问题请与本社发行部联系退换)

全国高等医药院校五年制临床医学专业

第五轮教材修订说明

为适应我国高等医学教育改革和发展的需要,经卫生部临床医学专业教材评审委员会审议,卫生部教材办公室决定从1998年开始进行临床医学专业教材第五轮修订。在总结第四轮教材编写质量、使用情况的基础上,提出第五轮修订要面向21世纪,遵循培养目标,适用于本科五年制教学需要;突出教材三基(基础理论、基本知识和基本技能)、五性(思想性、科学性、先进性、启发性和适用性)的特点,注重教材的整体优化及编写的标准化、规范化。同时决定第五轮教材的修订分两批进行,第二批修订是由全国高等医药教材建设研究会和卫生部教材办公室共同组织的。全套教材共50种,第五轮修订40种,新增10种,并有26种是五、七年制共用教材。随着学科发展的需要,教材名称以及必修课与选修课的科目也有所调整。

五年制五轮教材目录

必修课教材

- | | | | |
|------------------|---------|-----------------|---------|
| △1. 《医用高等数学》第三版 | 主编 张选群 | 15. 《病理生理学》第五版 | 主编 金惠铭 |
| △2. 《医学物理学》第五版 | 主编 胡新珉 | 16. 《药理学》第五版 | 主编 金有豫 |
| △3. 《基础化学》第五版 | 主编 魏祖期 | △17. 《医学心理学》第三版 | 主编 姜乾金 |
| | 副主编 祁嘉义 | △18. 《法医学》第三版 | 主编 王保捷 |
| △4. 《有机化学》第五版 | 主编 吕以仙 | 19. 《诊断学》第五版 | 主编 陈文彬 |
| | 副主编 陆阳 | | 副主编 王友赤 |
| △5. 《医学生物学》第五版 | 主编 左伋 | 20. 《医学影像学》第四版 | 主编 吴恩惠 |
| △6. 《系统解剖学》第五版 | 主编 柏树令 | 21. 《内科学》第五版 | 主编 叶任高 |
| 7. 《局部解剖学》第五版 | 主编 彭裕文 | | 副主编 陆再英 |
| 8. 《组织学与胚胎学》第五版 | 主编 邹仲之 | 22. 《外科学》第五版 | 主编 吴在德 |
| △9. 《生物化学》第五版 | 主编 周爱儒 | | 副主编 郑树 |
| | 副主编 查锡良 | 23. 《妇产科学》第五版 | 主编 乐杰 |
| 10. 《生理学》第五版 | 主编 姚泰 | 24. 《儿科学》第五版 | 主编 王慕逖 |
| | 副主编 乔健天 | 25. 《神经病学》第四版 | 主编 王维治 |
| 11. 《医学微生物学》第五版 | 主编 陆德源 | | 副主编 罗祖明 |
| △12. 《人体寄生虫学》第五版 | 主编 詹希美 | 26. 《精神病学》第四版 | 主编 郝伟 |
| △13. 《医学免疫学》第三版 | 主编 陈慰峰 | 27. 《传染病学》第五版 | 主编 彭文伟 |
| 14. 《病理学》第五版 | 主编 杨光华 | 28. 《眼科学》第五版 | 主编 惠延年 |

- | | | | |
|-----------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| 29. 《耳鼻咽喉科学》第五版 | 主编 田勇泉
副主编 孙爱华 | 34. 《卫生学》第五版 | 主编 仲来福
副主编 刘移民 |
| △30. 《口腔科学》第五版 | 主编 张志愿 | 35. 《预防医学》第三版 | 主编 叶亭亭 |
| △31. 《皮肤性病学》第五版 | 主编 张学军 | △36. 《中医学》第五版 | 主编 郑守曾 |
| △32. 《核医学》第五版 | 主编 李少林
副主编 张永学 | △37. 《计算机应用基础》第二版 | 主编 邹赛德
副主编 杨长兴 |
| 33. 《流行病学》第五版 | 主编 王建华 | △38. 《体育》第二版 | 主编 裴海泓 |

选修课教材

- | | | | |
|----------------|--------|----------------|--------|
| △39. 《细胞生物学》 | 主编 凌诒萍 | 45. 《临床流行病学》 | 主编 王家良 |
| △40. 《医学分子生物学》 | 主编 冯作化 | △46. 《康复医学》第二版 | 主编 南登崑 |
| △41. 《医学遗传学》 | 主编 陈 竺 | △47. 《医学文献检索》 | 主编 方 平 |
| 42. 《临床药理学》第二版 | 主编 徐叔云 | △48. 《卫生法》 | 主编 赵同刚 |
| 43. 《医学统计学》第三版 | 主编 马斌荣 | △49. 《医学导论》 | 主编 文历阳 |
| △44. 《医学伦理学》 | 主编 丘祥兴 | △50. 《全科医学概论》 | 主编 杨秉辉 |

注：画△者为五、七年制共用教材

全国高等医药院校临床医学专业 第四届教材评审委员会

主任委员 裘法祖

副主任委员 杨光华

委 员

(以姓氏笔画为序)

方 圻 (特邀)	卢永德	乐 杰	许积德
朱元珏	朱学骏	乔健天	吴恩惠
陈文彬	陆美芳	武忠弼 (特邀)	郑 树
周 申	周东海	金有豫	金惠铭
南 潮	钟世镇	谈一飞	彭文伟
董永绥			

第五版前言

2000年秋卫生部教材办公室决定启动五年制临床医学专业规划教材第二批的编写出版工作。同年11月全国高等医药教材建设研究会、卫生部教材办公室和人民卫生出版社联合在武汉华中科技大学同济医学院召开了有关教材的主编人会议,会议确定了新一版教材的编写指导思想、原则和交稿时间等。会议决定将原《医用生物学》更名为《医学生物学》,以更适应课程的内容和学科发展趋势。根据武汉会议的精神,我们于2000年12月在上海召开了《医学生物学》第五版的编写人员会议,会议分析了目前全国高等医药院校的医学生物学课程设置情况和学科发展趋势,并特别就编写内容如何体现科学性、先进性、思想性和适用性等原则问题进行了讨论。2001年4月在汕头召开了由全体编写人员参加的定稿会,修改和审定了所有稿件。

第四版教材是1994年定稿的。近7年来,生命科学在细胞生物学、基因组学等领域都取得了巨大的进展,因此许多学校独立开设了细胞生物学和医学遗传学等课程,而这两部分正是第四版教材的核心;同时我国的高校管理体制也发生了前所未有的调整,相当一部分医学院校并入了综合性大学,而绝大多数综合性大学具有生命科学领域的优势,不少学校医学生的生物学教学改由综合性大学生物学系承担。面对这些变化,我们确定的编写思路是,新版教材应该是医学各专业的生命科学导论。依据这一思路,我们在第四版教材的基础上作了如下调整:①侧重于生物学一般原理的介绍;②删减了生物系统分类和分类系统的篇幅;③减少了细胞和遗传的篇幅;④大大增加了生物学与医学关系的内容。希望通过生命科学的新进展来展示医学的未来发展趋势,使医学生能较早地了解医学,增加学生学习医学的兴趣。

参加第五版编写的作者共8位,虽然均未参加过前四版教材的编写,但都是教学第一线的教授,主编或参编过其他教材或专著的编写,特别令人高兴的是,本次编写邀请了复旦大学生命科学学院的卢大儒教授,使我们长期从事医学生物学教学的人能够有机会学习生物系的教学特点与风格,为本版教材增色不少。

第四版主编哈尔滨医科大学李璞教授、四川大学华西医学中心杨抚华教授、复旦大学医学院陈秀珍教授对本次改版给予关心和指导;宁波大学医学院张咸宁教授对部分章节的编写提出了建设性意见,在此表示衷心感谢。

医学各专业的课程体系改革尚在深入之中,医学生物学的教学内容、实现形式也需要不断探讨和研究,因此本版教材也只能是今后改版的基础。同时由于本人水平有限,诚恳希望使用本教材的读者提出批评和改进意见。

本教材并可供七年制临床医学等专业使用。

左 伋

2001年4月

目 录

绪论	1
第一节 生物学的形成与发展	1
第二节 生物学与医学的关系	2
一、生长、发育与医学的关系	2
二、分化与医学的关系	3
三、生殖与医学的关系	3
四、遗传与医学的关系	3
五、神经、行为与医学	4
第三节 医学生物学课程性质与目的	4

第一篇 生命过程的一般原理

第一章 生命的特征与起源	5
第一节 生命的基本特征	5
一、核酸、蛋白质——共同的生命大分子基础	5
二、细胞——相似的生命基本单位	5
三、新陈代谢——高度一致的生命基本运动形式	6
四、信息传递——维持机体生命活动的统一机制	6
五、生长和发育——生物体量变与质变转化的表现形式	6
六、生殖——生生不息的基础	6
七、遗传与变异——生命的中枢	6
八、进化——生命发展的全部历史	7
九、生物与环境的统一——自然界相互依存的基本法则	7
第二节 生命的起源	7
一、原始生命的化学演化	7
二、原始细胞的产生	8
三、自养生物的出现	9
四、从原核生物到真核生物	9
第二章 生命的基本单位——细胞	10
第一节 细胞的基本特征	10
一、细胞的基本概念	10
二、细胞的大小、形态和数量	11

三、原核细胞与真核细胞	12
第二节 细胞的物质基础	14
一、小分子物质	14
二、生物大分子	16
第三节 细胞的结构	18
一、细胞膜和细胞表面	19
二、细胞质	23
三、细胞核	32
第四节 细胞的功能	38
一、细胞膜的物质运输	38
二、细胞内物质运输	43
三、细胞的能量转换	48
四、细胞的信号转导	49
五、细胞的支持与运动	51
六、细胞消化与防御	55
七、细胞识别	55
第五节 细胞增殖周期	56
一、细胞周期的一些概念	56
二、细胞周期各时相的动态及特点	57
三、有丝分裂各期的主要特征	60
四、细胞周期的调控	61
五、细胞周期与医学	62
第三章 生命的延续	63
第一节 无性生殖与有性生殖	63
第二节 配子发生	63
一、精子发生	63
二、卵子发生	65
第三节 减数分裂	67
一、第一次减数分裂	68
二、第二次减数分裂	69
第四节 受精	70
一、配子的成熟与运行	70
二、受精	71
第五节 卵裂及胚泡形成	73
第四章 生命的遗传与变异	74
第一节 遗传的分子基础	74
一、细胞内遗传物质——DNA 分子的存在形式	74
二、遗传的基本单位——基因的结构及其功能	75

第二节 遗传的细胞基础	86
一、染色质	87
二、染色体的形态结构、类型与数目	88
三、人类的正常核型	90
四、染色体的多态性	93
第三节 遗传的基本规律	94
一、单基因性状的遗传	94
二、多基因性状的遗传	99
第四节 遗传的变异	100
一、染色体异常与疾病	100
二、人类的单基因遗传病	109
三、线粒体 DNA 的变异与疾病	116
四、多基因遗传病	117
第五章 生命的个体发育	120
第一节 胚胎发育	120
一、卵裂	120
二、囊胚期	120
三、原肠胚期	120
四、神经轴胚期	123
五、器官发生	123
第二节 胚后发育	124
一、生长和再生	124
二、衰老	125
三、死亡与寿命	126
第三节 发育机制	126
一、细胞分化和决定	126
二、胚胎发育中细胞之间的相互作用	128
三、形态发生	130
第四节 发育异常	130
一、发育异常的因素	131
二、发育异常的易感期	131
三、发育异常的机制	133
四、发育异常的产前诊断	133

第二篇 生命的多样性与生物的分类系统

第六章 生命的多样性及其形成机制	135
第一节 生命的多样性	135
第二节 生命的多样性形成的机制	136

一、生命的多样性形成于生命的历史过程	136
二、遗传变异是生命多样性形成的基本动力	136
三、地理隔离分化是生命多样性形成的主要途径	136
第七章 生物的分类方法与分类系统	138
第一节 种的概念和命名方法	138
一、种的概念	138
二、种的命名方法	138
第二节 分类的方法与等级	139
一、分类的方法	139
二、分类的等级	139
第三节 生物的分类系统	140
第四节 动物界的主要门类	141
一、原生动物门	141
二、海绵动物门	142
三、腔肠动物门	142
四、扁型动物门	142
五、线形动物门	142
六、环节动物门	142
七、软体动物门	143
八、节肢动物门	143
九、棘皮动物门	143
十、半索动物门	143
十一、脊索动物门	144
第八章 生命的进化	146
第一节 动物界进化的主要阶段	146
一、单细胞动物的起源与发展	146
二、多细胞动物的组织分化	146
三、多细胞动物的器官系统形成	147
四、脊索和(或)脊椎的出现	147
第二节 动物界的进化系统树	147
第三节 进化的机制	148
一、拉马克的“用进废退”学说	148
二、达尔文的进化学说	148
三、现代达尔文主义进化学说	149
四、中性突变进化学说	150
第九章 生物与环境	151
第一节 环境分析	151
一、环境组成	151

二、环境因子间的相互关系	152
第二节 种群和环境	153
一、种群的概念及其基本属性	153
二、种群数量变动及种群调节	154
第三节 群落与环境	155
一、群落及其基本特征	155
二、生态系统	155

第三篇 现代生物学与现代医学

第十章 疾病的生物学机制	161
第一节 疾病的概念	161
第二节 疾病的发生原因	161
一、内在因素	162
二、外在因素	162
第三节 疾病发生的条件	165
一、影响疾病发生的生理条件	165
二、影响疾病发生的心理条件	166
三、影响疾病发生的社会、文化条件	166
第四节 疾病发生的规律	166
一、内在因素既是疾病发生的原因,又是疾病发生的条件	166
二、外因通过内因起作用	167
三、疾病是细胞对机体的保护措施	167
第十一章 克隆与医学	169
第一节 克隆的概念	169
一、克隆的一般概念	169
二、动物的克隆	169
第二节 动物克隆技术的基本方法和原理	170
一、动物的克隆技术	170
二、动物克隆技术的几个关键问题	171
第三节 动物克隆技术的应用前景	171
一、动物克隆技术与医学	172
二、动物克隆技术与遗传育种	173
三、克隆与法律	173
第十二章 基因组医学	174
第一节 人类基因组计划	174
一、人类基因组计划的历史背景	175
二、人类基因组研究的策略和进展	176

第二节 疾病基因组学	177
一、对疾病基因的定位与克隆	177
二、不同病理状态下基因表达的差异	178
三、基因的修饰、调控同疾病的关系	178
第三节 比较基因组学	179
第四节 基因组多样性	181
第五节 药物基因组学	183
第六节 环境基因组学	184
一、环境基因组计划	185
二、环境基因组计划的目标与措施	186
三、环境基因组与疾病	186
第十三章 神经医学	188
第一节 神经系统的结构基础	189
一、神经元及其所处的环境	189
二、中枢神经系统的构筑	191
第二节 神经、行为的功能基础	192
第三节 神经医学的进展简述	192
一、人类的朊蛋白疾病	193
二、三核苷酸重复扩增疾病	194
三、痴呆	196
四、脑缺血、缺氧	196
第十四章 生殖医学	198
第一节 人类生殖能力	198
一、生殖器官的发生	198
二、性决定与性分化	200
三、性成熟	202
四、性衰老	206
第二节 人类生育控制	208
一、抗排卵	208
二、抗生精	208
三、抗受精	208
四、抗着床	209
五、抗早孕	209
六、抗发育	209
第三节 人类生育障碍	209
一、女性不孕	209
二、男性不育	211
第四节 人类辅助生殖	212

一、人工授精	213
二、体外受精-胚胎移植	213
第五节 人类生殖伦理	216
一、社会伦理问题	216
二、家庭伦理问题	217
三、性伦理问题	218
四、正确面对生殖伦理问题	218
第十五章 预测医学	219
第一节 分子诊断的发展历程	219
第二节 生物芯片	220
第三节 分子诊断的应用	221
一、染色体疾病的诊断和产前筛查	221
二、单基因疾病的分子诊断和产前诊断	221
三、常见病的分子诊断	221
四、感染性疾病的分子诊断	222
五、恶性肿瘤的分子诊断	222
六、分子诊断的展望	223
第四节 预测医学的道德与伦理	223
一、预测医学所面临的道德与伦理	224
二、预测医学的道德原则	224
主要参考书目	225
索引	226

绪 论

生物学(biology)是研究生物体生命本质的一门学科,20世纪后期它在自然科学领域中的地位得到了不断地提高,遂而成为一门综合性的大科学,即生命科学(life science)。它不仅对探索生物体的生命现象具有重要的科学意义,而且对改善人类的生存质量,提高人民的生活水平,促进经济的发展,丰富人类的精神生活都具有广泛的社会意义。

第一节 生物学的形成与发展

“生物学”一词最早出现在1800年出版的一份不起眼的德国医学文献的一个注释中。两年以后,德国的一位博物学家Gottfried Treviranus和法国的植物学家(后来又成为动物学家)拉马克(Jean Baptiste de Lamarck)分别在他们的论著中又一次使用了这个词。拉马克在他的名著《动物学哲学》中指出“生物学是大地物理学三个分支中的一个,它的内容涵盖了与生命体相关的所有方面,尤其是生命体的构造、它们的发育过程、由于长期的生命活动而获得的结构上的复杂性以及创造特殊器官并通过专注于某种特殊行为而使它们与众不同的倾向等等。”这是科学家首次创用“biology”一词,并从此引起科学界的广泛关注,到了1820年,这个新词在英语中已经很流行了。

事实上,那些发明生物学这个词的人,本希望对所有研究生命的人的兴趣和探索方向进行重新定位。他们最关心的是生物体行使功能的过程,这些过程合起来所产生的结果很可能就是生命本身。他们的兴趣使得生理学(physiology)从传统的医学(medicine)研究(生理学的前身)扩展到对植物和动物各种生命过程的研究。英国的生理学家William Lawrence指出:“观察和实验是我们了解生命知识的惟一源泉。”而生物学这个词很好地满足了对生物体生命功能研究的要求。在这个时代,生物学与来自于医学的生理学几乎是同义词。但在当时,研究生理学的人多数是一些医生,他们研究生理学的目的很明确,即通过了解人体而了解疾病(尽管也以动物为研究对象);而研究生物学的学者多数是博物学家,早期他们对于矿物、植物、动物的研究都是描述性的,生物学名词的出现,使他们比较容易接受对动植物进行深入的研究。这样就将生理学家和生物学家们的研究兴趣和研究内容逐步拉开了。

由于确立了生物体研究的基本思路和目标,生物学从此有了快速的发展。1838~1858年Schleiden和Schwann综合了有关细胞方面的知识,创立了细胞学说(cell theory),指出细胞是一切生物体构造和功能上的基本单位,整个机体是由细胞和细胞的产物所组成;1859年,达尔文(Darwin)完成了他的巨著《物种起源》,他综合了当时生物学方面的研究成就并结合他自己对世界各地生物的观察,提出了进化论(theory of evolu-

tion),指出环境的变化、生物本身的变异和自然选择是各种各样物种形成的原因;1865年孟德尔(Mendel)以豌豆为材料,进行了杂交实验,揭示生物遗传的基本规律。

到了20世纪,由于生物学知识体系的不断积累,同时也由于物理学、化学、数学等学科的渗透,使生物学得到了飞速的发展,生命在细胞水平、分子水平上有了新的诠释。1953年Watson和Crick阐明了遗传物质脱氧核糖核酸(DNA)分子的双螺旋结构,进一步揭示了遗传物质DNA分子的复制、转录,蛋白质的合成等生命活动的核心问题(中心法则)。20世纪70年代以后,重组DNA技术、转基因技术、基因检测技术、DNA聚合酶链反应(PCR)技术、基因定位、基因克隆、基因测序技术、信息技术等推动了生物学在接近生命本质领域的探索,以全球科学家合作为标志的“人类基因组计划”、“脑的十年”计划都使生命科学研究达到了历史的顶峰,生物学也成了若干学科渗透的生命科学。同时生物学也不断地与医学、药学、工程学、环境科学融合,推动了其他学科的发展。

纵观生物学的发展历史可见,人类对生物体的认识经历从描述性研究到探讨本质的过程,在这一过程中,随着研究的不断深入、研究手段的多样化,生物学本身也形成了众多的分支学科。如依据被研究的生物类群的不同,建立了分类学、微生物学、植物学、动物学、人类学等;依据所研究的生命现象的侧重不同,建立了形态学(如解剖学、组织学、细胞学)、功能学(如生理学、胚胎学、遗传学、免疫学、神经精神学)等;依据研究的层次不同建立了生态学、细胞生物学、分子生物学等;依据研究技术的不同建立了生物技术学、生物物理学、实验生物学等。

第二节 生物学与医学的关系

从自然科学的发展历程来看,医学学科的建立远早于生物学学科的建立,甚至在学科的发展过程中,由于研究人员的研究兴趣和研究目的不同,医学和生物学还一度出现了一定程度的分离。而现代生物学和现代医学则已经发展到相辅相成、相互促进的新阶段,以疾病患者为对象的研究,不仅获得了许多医学新知识,也揭示一些重大的生物学自然规律。例如对疯牛病的研究,揭示了蛋白质颗粒可以作为传染源而传染疾病的生物学现象;Huntington舞蹈病等疾病的研究揭示了基因在世代遗传中的遗传印记和动态突变等生物学现象。另一方面,生物学的发展也大大促进了医学的进步,一些新的医学名词,就是生物学发展与医学发展相互交融、相互促进的结果,如分子医学(molecular medicine)、预测医学(predictive medicine)、基因组医学(genomic medicine)、线粒体医学(mitochondrial medicine)、神经医学(neurological medicine)等。事实上,生物学上的每一个研究成果、生命过程中每一个本质现象(如生长和发育、分化、生殖、遗传与变异等等)的探讨都会对医学产生极大的影响。

一、生长、发育与医学的关系

生长(growth)与发育(development)是生物体从幼小到成熟、衰老直至死亡的过程,是生命的基本特征之一。建立在新陈代谢(metabolism)基础上的生长是生物体“环境-

基因-神经-免疫-内分泌调节”的结果,认识这一生命现象及其本质,有助于了解临床上侏儒症的发病机制,探讨有效的治疗措施;同样,衰老(aging)是生命中的一个自然过程,对于为什么会衰老,科学家通过无数的研究提出了关于衰老的许多假说,如遗传决定说、自由基学说、神经内分泌-免疫学说、染色体端粒学说、微量元素学说、微循环理论等等,所有的这些假说都有一定的实验证据,但也都尚未定论。衰老机制的研究无疑将促进临床医学上抗衰老的研究,以满足人们“延年益寿”的愿望;从生物学角度分析,死亡(death)既是积极的、主动的,也是消极的、被动的。过去科学家比较侧重于死亡的消极面,近年来对死亡的研究则较多地侧重于它的积极意义,并将其应用于临床实践中。例如在胚胎发育过程中一些细胞的主动死亡机制没有被启动就会导致发育畸形;而通过启动肿瘤细胞的“主动”死亡机制来杀死肿瘤细胞,进而达到治疗的目的。

二、分化与医学的关系

分化(defferentiation)是受精卵产生的同源细胞,在形态、功能和蛋白质合成等方面发生稳定性差异的过程,研究表明,分化的本质是基因选择性转录的结果,调控基因的转录就有可能调控分化。细胞从低分化状态到高度分化的状态是一个连续的过程,但在每一个过程中,许多组织都保留一些分化程度较低的干细胞(stem cell)处于暂时静止状态,必要时干细胞可通过细胞分裂,分化为更高分化程度的细胞。肿瘤是组织细胞的去分化(从高分化回到低分化状态),通过这一点,不仅有助于了解肿瘤的发生机制,也有助于临床医生设计肿瘤治疗药物;疾病状态下,组织的变性、坏死,使细胞数量减少,功能下降,而补充组织细胞则是治疗疾病的关键。干细胞生物学的研究将为这类疾病的治疗带来不可限量的前景。

三、生殖与医学的关系

生命通过生殖(reproduction)而得以延续,这也是生命现象的基本特征之一。在人类,生殖是通过两性生殖细胞的结合而实现的。精子和卵子的形成、成熟和结合(受精)都是一些复杂的过程,了解这些过程中的分子事件不仅是人们了解生殖原理的需要,更是医学上的实际需要。任何阻断精子和卵子的形成、成熟、结合和受精卵发育的步骤都可以使生殖过程受阻。借助于这些机制的了解,可以实施避孕;借助于这些机制的了解,也可以治疗不孕、不育的患者。

四、遗传与医学的关系

人类基因组计划(human genome project,HGP)是人类科学史最伟大的工程之一,它将逐步揭开人类遗传与变异的奥秘,解读各种生命现象的本质。后续于人类结构基因组的蛋白质组、疾病基因组、药物基因组、肿瘤基因组、环境基因组等的研究将揭开疾病的发生、发展的规律,寻找到有效的疾病诊断和预测方法,筛选出副作用小、治疗效果佳的药物。所有这些都将改变传统的医学概念,实现医学发展史上一次新的飞跃。如对刚出生的婴儿进行遗传学分析而预测未来的疾病发生情况,并有针对性采取预防措施;根据不同的遗传个体,选择不同的药物治疗疾病等等。

五、神经、行为与医学

神经、行为并不是生命的本质特征,但相对于其他生命体来说,人类的神经行为能力是独一无二的。在科学界,“脑”被认为是最后的“堡垒”。近年来神经生物学的发展已经使神经病学远远超出原有的范畴,走向多学科、多领域的综合研究,从而实现“认识脑”、“保护脑”及“创造脑”的目标。

以上只粗略地从几个方面说明生物学的发展对医学的巨大促进作用,事实上生物学与医学的相互影响远不止于此。但随着疾病的生物-医学模式向生物-社会心理-医学模式的转变,生物学与医学的关系将会变得更为复杂。

第三节 医学生物学课程性质与目的

生物学作为一门全面探讨和研究生物体生命现象本质的学科,已对人们的日常生活、国家经济建设、国防建设产生着重要的影响,因此普及生命科学知识是各阶段教育的任务之一。在我国的中学教育中,很早就开始了生物学知识的介绍;在大学教育阶段,近年来已出现了分别为文科、理科、工科各专业开设“生命科学导论”课程的趋势,国家教育部启动的面向 21 世纪课程改革研究中,就曾对工科和理科的生物学教学进行研究,并出版了相应的教材;而对于生物学专业的学生而言,由于要系统学习生物学各分支学科的知识,所以除个别学校外,绝大多数学校不开设生物学课程,生物学中所包含的知识都在其分支学科中介绍;基础医学、临床医学和预防医学等专业既不同于文、理、工科等专业,也不同于生物学专业,在其课程设置中,虽有部分生物学分支学科的介绍,但并不系统,因此这决定了医学各专业的生物学课程设置界于上述两者之间,既需要开设生物学课程,又不能象文、理、工科那样设置生物学课程。

从上述描述中可以看出我国生物学课程的性质,即它应该是服务于医学各相关专业的生命科学导论:从医学的角度,介绍生命现象的一般原理;从生物学角度,介绍医学的发展趋势。通过它,希望能达到使医学生更宏观地、更全面地、更辩证地理解医学科学、学习医学科学、研究医学科学,最终服务于医学的目的。

事实上,医学各专业的生物学课程,还有一个学习方法、研究方法,学习思路、研究思路的先导任务。在同期开设的课程中,唯生物学课程在内容上、方法上、思维上与后续课程相一致,因此生物学的学习方法、研究方法,学习思路、研究思路对后续课程的学习研究有着一定的指导作用。

(左 伋)