

现代医

苑

倍蒂雷

医学与高新技术 刘声远 主编

基础科学与高新技术科普丛书
湖北科学技术出版社



基础科学与高新技术科普丛书

现代医苑蓓蕾——医学与高新技术

◎ 刘声远 主编

策 划:刘健飞

封面设计:王 梅

责任编辑:李荷君

责任校对:邓 冰

出版发行:湖北科学技术出版社

电话:6782508

地 址:武汉市武昌东亭路2号

邮编:430077

印 刷:黄冈日报印刷厂印刷

邮编:436100

督 印:苏江洪

787×1092mm 32开 6.5印张 1插页 112千字

1998年5月第1版

1998年5月第1次印刷

印数:00 001—10 000

定价:8.20元

ISBN 7-5352-2101-7/G·537

本书如有印装质量问题 可找承印厂更换

内 容 提 要

本书以通俗的语言，介绍了人类大脑的基本结构和功能，展示了人体自身防御疾病——免疫功能的神奇作用，讲解了高新技术磁共振、计算机体层摄影、超声波等在诊断和治疗疾病中的应用，描述了器官移植、基因诊断、基因治疗的现状及前景。在此同时，也让读者了解生物医学探测技术和生物医学材料的应用，药物的过去、现在和将来，电脑在医学中的应用，如何加强自我保健，提高生活质量，领悟生命的真谛。

基础科学与高新技术科普丛书
编辑委员会

顾问 王重农 梁淑芬 章文才 刘会永
许厚泽 杨叔子

主任 季卜枚

副主任 栗陶生 邓宗琦 向进青 陈尔程

编委 (按姓氏笔画排列)

邓宗琦 方衡儒 向进青 刘声远

刘洪峰 刘健飞 李方清 李合生

季卜枚 张端明 周有恒 周春莲

栗陶生 陈尔程 高布锡 景才瑞

《现代医苑蓓蕾》编写人员

主编 刘声远

副主编 方之牲

编写人员 (按姓氏笔画排列)

方之牲 王阿敬 田世雄 刘声远

李开艳 李卓娅 李道苹 陈实

周义成 周宜开 杨渝珍 徐顺清

舒平 谭立兴

总 序

王重农

中共中央总书记江泽民同志多次指出，发展社会生产力的决定性因素是人的素质，科学技术的发展更是离不开人的素质的提高。人们尊重科学技术，学习、运用科学技术，科学技术才能有良好的社会环境和基础上迅速发展。从这个意义上讲，一个国家既要有科学家，也要有具有科学素养的公民，只有这样，这个国家才能在未来竞争中获胜。因此，我们必须下大力气提高全民族科技意识，将科技意识铸进国民意识和民族精神之中。这是当前刻不容缓的任务，也是迎接现代科学技术革命的基本对策。

要提高全民族的科技意识，必须坚持不懈地进行科技知识的普及。科普不仅是传播科技知识的一个重要途径，更是使科技知识转化为巨大社会财富的一个重要环节。正如著名科学家茅以升所说，要过河就需要桥和船，科普就是传输科学技术的桥和船。先进的科学技术成果如果不向人民群众推广普及，就不能为社会所接受，变成改造世界的物质力量，也就不可能跨越科学研究与实

际运用之间的那条河。正是为了“架桥”和“造船”，让科技知识走进千百万人民群众的心中，湖北省数十位专家、教授用他们的智慧和心血编写出了“基础科学与高新技术科普丛书”。相信它的出版和发行，必将对推动湖北省科学技术的普及和激发广大群众的创造力产生十分积极的作用。

人们对大量高新技术知识的获得，主要是通过阅读科普读物。这就赋予科学家和科技工作者以十分光荣而艰巨的任务：在进行科普创作和著述中要注意处理好高深和通俗的关系、知识性和可读性的关系，把二者融于一体，真正做到言有浅而可以托深，类有微而可以喻大。撰写这样的读物，其难度不言而喻。令人感到欣慰的是，这套丛书很好地解决了这个问题。我选读了若干章节后，消除了顾虑。它内容新鲜，逻辑严密，通俗易懂，生动活泼，引人入胜。既有系统，又有独立性，前呼后应，有机结合，挥洒自如，言辞晓畅，而且富有文采，将枯燥化形象、深奥化浅显，以打比喻、讲故事、述史实等手法，采用群众语言，把天、地、生、数、理、化的昨天、今天和明天，把新学科、新成果和科技新进展娓娓道来，很具吸引力。比如有的小标题就抓得住人：“你能够移动原子吗”、“原子喷泉与空中飞行的女郎”、“大脑能再生、修复和移植吗”等等，谁见了都会激起阅读的兴趣，想了解个究竟。如果浏览一下“转基因番茄”、“‘精确农作’与卫星技术”等文章段落，便能扩宽视野，开拓思

路，从中受到启迪。

功夫深处独心知。这套科普丛书能达到现在的水平，是作者艰苦劳动的结果。听有关同志讲，为了高质量写好书稿，专家、教授们利用暑假，关在家里，挥汗奋笔，有的一字一句，反复推敲，精益求精，直至满意为止；有的几个人一起探讨、磋商、修改，数易其稿，其精神令人敬佩。

应该说这套丛书是湖北省科普创作上的一个丰收。我们要以此为契机，继续努力，加大科学普及力度。这是时代对我们的要求，也是我们义不容辞的责任。就科普的教育功能来讲，它可以变成管理干部的思想武器，可以变成工人、农民的专业技能，它能启迪青少年的创造思维，丰富其头脑，又能开阔他们的胸怀和陶冶他们的情操，培养爱科学、学科学的兴趣。仅此一点，我们下再大的力气抓这件事都不为过。

愿这套丛书能为我们的干部和青少年朋友们所喜爱，伴随大家在爱科学、学科学、用科学的征程中不断开创新的辉煌。

1997年9月

裘 序

《现代医苑蓓蕾》一书，内容新颖、资料翔实、信息量大。介绍了近十几年来医学与高新技术发展的现状，展示了所述领域医学的基本理论和未来前景，充分体现了时代性、思想性、知识性和实用性的有机结合，是科普苑中反映医学与高新技术前沿的优秀读物。

该书由同济医科大学病理生理学刘声远教授主编，作者大多数是在各自研究领域上造诣较深的学者、教授，确立了本书的科学性、创新性、系统性、可读性、趣味性，大可帮助广大读者了解医学与高新技术发展的现状和趋势，增长医学与高新技术知识，读后使人耳目一新，茅塞顿开，确实不失为各级领导干部及广大群众学习“医学与高新技术”的一本极好读物。

中国科学院 院士
同济医科大学 名誉校长 裘法祖
外 科 学 教 授

1997 年仲冬

目 录

一、绪论	1
二、探索大脑之谜	5
1. 揭示人脑的奥秘	5
2. 脑与电脑的“世纪之战”	9
3. 智能的探索与延缓衰老之路	12
4. 调节机体功能和抵御疾病的联合司令部	17
5. 攻克神经系统疾病的新途径	20
三、人体防御的现代化	24
1. 抵御外侵，清除内患	24
2. 从挤奶工的牛痘到分子疫苗	27
3. 最小最准的导弹——生物导弹	31
4. 奇妙的细胞因子	36
5. 灵敏的特异性检测	41
四、探测人体奥秘的工具与微创治疗	46
1. 奇妙的磁共振成像	46
2. 计算机体层摄影一瞥	50
3. 人体“航行”成像仿真技术	53

4. 巧摘间盘治腰痛	56
5. 彩超好比彩电吗	59
6. 超声可“透视”肝脏肿瘤良恶	63
五、器官移植获新生	67
1. 从扁鹊换心术谈起	67
2. 跨越器官移植存活的障碍	71
3. 器官移植新世纪的到来	77
4. 动物器官用于人类移植的希望和困难	80
六、叩开“分子医学”的大门	85
1. 从基因的角度认识疾病	85
2. 更早、更快、更准——基因诊断技高一筹	88
3. 治标又治本的“分子疗法”——基因疗法前景 灿烂	92
4. 高科技之硕果——基因疫苗悄然问世	102
七、神奇的生物医学探测技术	105
1. 生物医学探测技术的昨天和今天	105
2. 生物医学传感技术	113
3. 生物医学传感技术的明天	120
八、人体内的道具和替身——生物医学材料	123
1. 从假牙说起	123
2. 古老而新兴的陶瓷	126
3. 机体与材料之间“和平相处”问题	129
4. 从经验到分子设计	131
5. 人工器官	134
九、打开药物宝库的金钥匙	137
1. 真正的“灵丹妙药”是如何获得的	137

2. 一把钥匙开一把锁——药物与受体	141
3. 让药物“长眼睛”——靶向药物的浪潮	145
4. 细胞内的制药厂——基因工程制药	149
十、电脑开辟医学新领域	154
1. 互联网络看世界	154
2. 五彩缤纷多媒体	158
3. 虚拟现实创奇迹	161
4. 远程会诊解疑难	165
十一、健康长寿靠自己	171
1. 攀登生命的珠穆朗玛峰	172
2. 璀璨的祖国医学宝库	176
3. 绿色食品与微量元素	179
4. 不容忽视的行为、心理因素	186
5. 21 世纪人们将活得更好	190
后记	193

一、绪 论

在世界各国普遍重视高科技发展的今天，高新技术对医学进步的深远影响，已越来越被人们所重视。社会公众密切关注着高新技术对医学发展的作用给全社会带来的福利，广大科技人员勇敢地投身于发展“医学与高新技术”，探索着如何从生物机能中获得保护人体、促进身心健康的启发，探索着已知与未知交界的科学前沿，尤其是对人们自身近期影响较明显的问题，如癌症、冠心病、艾滋病、减肥等“热前沿”，获得了令人瞩目的进展。

在我们向 21 世纪迈进时，自然科学面临的最大挑战之一是揭示脑的奥秘，因为人的感觉、思维、情感和行为都是以脑的活动为基础的。人类的大脑是最有效的信息处理、存储和决策机构，是许多计算机科学家和技术科学家试图从中学习与模拟的对象，是高新技术发展取之不尽的源泉。20 世纪 90 年代是“脑的十年”，在了解人类大脑的结构和功能，揭示各种神经活动的基本规律，在分子水平、细胞水平、乃至整体行为和心理水平上阐

明其机制，提高人类疾病的预防、诊断及治疗水平，发展模仿脑部分功能的信息技术等研究均取得了重大进展；跻身于现代高科技行列的生物技术在医药卫生领域中的广泛应用，给人类带来了巨大裨益。生物技术在疾病的预防、诊断与治疗中的应用，开辟了医学科学的新纪元，给世界经济和人类进步带来了重大变化；用超声波、X线计算机体层成像（CT）、磁共振成像（MRI）等新的成像技术，使人体内部结构和内部器官形成影像，从而了解人体解剖与生理功能状况及病理变化，以达到诊断疾病的目的。这些高新检查手段的出现，显著扩大了人体的检查范围，提高了病变的检出率和诊断疾病的准确率，为医学临床诊断开创了新的局面，给广大患者带来了福音；国际远程医疗会诊，诊治疑难疾病，使患者享受到最正确的诊断和最优质的治疗；器官移植使许多无法治疗的晚期病人获得新生；人工器官（人工肾、人工心脏、人工心脏瓣膜、人工肺等）的研究与应用取得了突破性的进展；人类利用基因工程找到了一代新药，许多新类型药物在疾病的治疗中，发挥了重大作用，对药物作用的了解已由整体水平逐步达到器官、组织、细胞及分子水平。依靠动物模型随机筛选来发现新药的经典方法，已逐渐被根据疾病的原因从分子水平上设计药物所取代；健康长寿奥秘的探索取得了新的进展。

高新技术已经或正在显示出在许多人类疾病，尤其是严重威胁人类生命疾病的诊断、预防与治疗新方法、新

疫苗和新药物等方面的巨大作用，与传统方法相比显示出了快速、精确、低耗、高效、副作用小、安全性高的优越性。“医学与高新技术”的发展日新月异，是 20 世纪人类科学技术事业最伟大的成就之一。对保障人类健康，提高人类平均寿命，推动经济和社会发展，产生了并将继续产生日益深刻的影响。

高新技术已深入到医学的各个领域，成为推动医学发展的重要基础。“医学与高新技术”是一个跨学科的庞大领域，发展迅速。本书谨介绍了“医学与高新技术”这个领域中的基本理论和高新技术知识，阐述了该领域中的最新进展，展示了该领域的美好前景。

“医学与高新技术”的关系非常密切，医学将是高新技术影响最大的领域之一。在 20 世纪“医学与高新技术”领域取得辉煌成就的基础上，21 世纪必将会有新的发现，新概念的引进，新思想的提出，新技术的开拓，新里程碑的出现。同时，必然孕育着新的更大的智能革命，必然会增强社会成员的健康意识，提高其健康水平，必然会出现“医学与高新技术”的又一美好春天。

“医学与高新技术”已逐渐成为 20 世纪 90 年代的一种不可缺少的必备知识，缺乏这种知识，就有可能失去机遇，误犯禁忌，对医学教育、科研、医疗及个人的身心健康造成莫大损失和不利后果。不断地进行新知识的学习，是现代人生活和工作的需要。知识深广，视野开阔，就可以具有融汇贯通、触类旁通的创造能力。本书

奉献读者，提供了对“医学与高新技术”领域最新知识的深入浅出的介绍，希望它的出版对正在探索“医学与高新技术”新境界的读者有所帮助。

二、探索大脑之谜

1. 揭示人脑的奥秘

人类创造出世界灿烂的物质文明和精神文明，归功于人类在进化过程中获得了其他生物无法比拟的大脑。当今，人们对小到基本粒子，大到宏观宇宙的自然界已积累了大量知识。在科学技术突飞猛进的今天，人类对自己大脑的认识，尤其是它的工作原理却所知甚少。虽然，从古至今成千上万的科学家孜孜以求地探索着脑的功能并取得了相当的成就，但远未取得突破性进展。我们的大脑装载了人类几千年的知识和文明史，摄取着现代高新科学技术，创造着更加美好的未来。我们还不知道有什么物质结构比人脑更为复杂，也不清楚人的大脑具有多大的潜能，但凭我们的大脑，已经实现了人类千百年来的种种幻想，许多神话也已经变成了现实，几个美国大汉替代了袅娜多姿的嫦娥奔上了月亮。浏览过古

典神话作品的人都为我们古人构思出的“火箭”、“导弹”雏型叹为观止，而今天的人类已经乘上火箭发射的宇宙飞船遨游太空。

我们的大脑为什么具有无限的智能？怎样开发大脑的巨大潜力？用什么方法去了解上百亿个大脑神经细胞间的复杂联系？这些复杂结构又是怎样产生思维意识和学习记忆能力？大脑是怎样发出指令让体操运动员像燕子一样作出灵巧翻飞的动作？我们的大脑为什么能感知世界万物？一个接一个的问题可能使我们感到困惑，但无论如何人类大脑之谜必将由我们自己的大脑解开。因此，阐明神经系统的结构与功能，揭示各种神经活动的规律，在分子水平、细胞水平、整体水平乃至心理水平研究其机制，以及对神经系统种种疾患的预防和诊治的探讨，构成了脑科学研究的基本内容。它关系到人类的智力水平和自身的发展。我国杰出的神经生理学家张香桐院士曾著文指出：“民族智力的高低不取决于一个国家是否出了几个聪慧过人的天才，或几个诺贝尔奖金的获得者，而是要看这个国家的人民是否有平均较高的智商，或者说每个人都有一个发育健全的大脑。”从我国的情况来看并不容乐观，智力残疾的儿童和老年性痴呆的患者不下数百万，影响了人口的素质和智力水平的提高，这里包括遗传因素、环境因素、生前生后大脑发育不良以及优生措施不力等原因，改变这些状况需要采取各种综合措施，但其中神经科学的研究当是责无旁贷。