

科学技术前沿系列丛书

医药科学和生物医学工程

顾方舟 主编

出版发行：山东教育出版社

地 址：济南市经八纬一路 321 号

出版日期：1998 年 12 月第 1 版

1998 年 12 月第 1 次印刷

印 数：1—2000

用纸规格：880 毫米×1230 毫米 32 开

13.25 印张 8 插页 308 千字

制版印刷：山东新华印刷厂临沂厂

书 号：ISBN 7—5328—2758—5/N·12

定 价：15.00 元

科学技术前沿系列丛书

顾问：卢嘉锡

主任：王大珩

委员：(以姓氏笔划为序)

王守觉 母国光 师昌绪 苏纪兰

严陆光 何祚庥 闵桂荣 张新时

顾方舟 顾诵芬 蒋民华 翟中和

丛书编辑工作委员会：葛能全 陈丹

刘卫卫

丛书责任编辑：韩义华 钱 锋

前 言

1992年，山东教育出版社决定编辑出版“科学技术前沿系列丛书”，并请我邀有关方面的专家编写其中的《医药科学和生物医学工程》卷。这套丛书旨在向各级领导干部及广大读者普及现代科学技术知识；较通俗地介绍科学技术的发展现状和广阔前景，以提高全民族的科学文化素质，增强“科学技术是第一生产力”的观念和意识。对此，我十分赞同并欣然接受了这项工作。

医药科学领域十分广阔，如何选择当前最重要的、最受人关注而且非常活跃的前沿领域的知识，并较通俗地介绍给广大读者不是一件容易的事。参与本书编写的各位专家，以极高的工作热情和认真的态度，经过积极努力，终于把这项工作完成。本书内容分为三部分：医学科学研究（第2至第7章）、药学科学研究及成就（第8至第11章）、生物医学工程（第12至第21章）。所包括的各个领域尽管不一定是前沿，有的内容可能被遗漏，在写作上也不一定完全符合高级科普著作的要求，但是，应该说它已经把当前医药科学领域的研究内容、研究方向、最新进展，以及今后展望等方面的情况极其

概括地展示在读者面前。

我们希望本书能给负责医药卫生工作的领导，从事组织管理工作的同志，以及关心我国卫生事业的同志们提供一些基本的、重要的知识，对自己所从事的工作能起到一些参考作用。如能这样，我们将感到极大的欣慰。

英国皇家内科学院

欧洲科学院院士 顾方舟

第三世界科学院

1995年于北京

目 录

第 1 章

绪 论

-
- 2 人类对于生老病死奥秘的探索 ●
- 6 从神农尝百草到药物的分子设计 ●
- 9 推动现代医学进步的科学——生物医学工程 ●

第 2 章

医学分子生物学

-
- 15 真核基因表达的调控
- 17 ▶ 真核基因的转录水平的调控 1.
- 21 ▶ 基因的“非忠实”表达——遗传信息的转录后修饰和扩增 2.
- 25 ▶ 蛋白质磷酸化的基因调控作用 3.
- 27 ▶ 调节转录因子的反式活化作用 4.
-
- 29 信息传递
- 30 ▶ 第 1 信使 1.
- 31 ▶ 受体 2.
- 32 ▶ 第 2 信使 3.
- 34 ▶ 信息传递途径之间的相互作用 4.
-
- 35 人类基因组研究
- 36 ▶ 项目的组织和任务 1.
- 37 ▶ 研究技术的突破 2.
- 38 ▶ 研究进展 3.

41 人类基因治疗

- 41 ▶ 基因治疗的基础研究 1.
- 43 ▶ 人类基因治疗的现状 2.
- 46 ▶ 人类基因治疗的发展趋势 3.

第 3 章

医学细胞生物学与细胞遗传学



50 人类生殖与优生

- 51 ▶ 人类的生育 1.
- 54 ▶ 优生 2.



59 肿瘤细胞生物学

- 60 ▶ 癌症的概念及病因的早期探索 1.
- 61 ▶ 肿瘤病因的复杂性与分子细胞学基础 2.
 - 64 ▶ 癌基因的概念及其作用 3.
 - 66 ▶ 肿瘤细胞的生物学特性 4.
 - 68 ▶ 关于抑癌基因 5.



71 医学细胞遗传学

- 73 ▶ 染色体的基本概念及人类染色体组成 1.
 - 75 ▶ 染色体畸变与染色体病 2.
 - 81 ▶ 染色体分析技术的新进展 3.

第 4 章

神经科学



86 神经网络



88 意识、记忆、衰老和精神异常

- 88 ▶ 意识 1.
- 90 ▶ 记忆 2.
- 93 ▶ 衰老 3.
- 95 ▶ 精神异常 4.

第 5 章 内分泌学

104 内分泌概念的更新

- 104 ▶ 对内分泌细胞概念的更新 1.
- 106 ▶ 激素在体内分泌方式概念的更新 2.
- 107 ▶ 对内分泌系统的新认识 3.
- 109 ▶ 激素是人体内最重要的化学信息物质 4.
- 109 ▶ 神经-内分泌-免疫网络 5.

109 内分泌学在医学中的重要地位

- 109 ▶ 脑肠肽的发现与研究 1.
- 110 ▶ 内分泌功能的改变对人衰老的影响 2.
- 111 ▶ 神经肽和大脑功能 3.

112 内分泌作用机制的分子基础

- 113 ▶ 肽类激素信息跨膜传递的分子基础 1.
- 114 ▶ 类固醇激素作用的分子基础 2.
- 116 ▶ 内分泌激素抵抗症的分子基础 3.

117 内分泌疾病诊断和治疗的新进展

- 117 ▶ 激素分析方法的新进展 1.
- 121 ▶ 内分泌疾病药物治疗的新进展 2.

第 6 章 免疫学

126 免疫学概述

- 127 ▶ 免疫学的发展历史 1.
- 128 ▶ 免疫学的新概念 2.

129 机体免疫系统的组成

- 129 ▶ 免疫器官 1.

- 130 ▶ 参与免疫应答的各种细胞 2. ③
 - 133 免疫系统的功能 ④
 - 134 体液免疫和细胞免疫
- 134 ▶ 体液免疫的主要物质基础 1.
 - 136 ▶ 细胞免疫的介质 2. ⑤
 - 138 免疫学在临床医学中的应用
 - 138 ▶ 免疫预防 1.
 - 140 ▶ 临床免疫 2.
- ⑥
 - 142 免疫生物工程
 - 142 ▶ 细胞因子基因治疗 1.
- 142 ▶ 单克隆抗体和通过基因工程产生的抗体 2.
 - 145 ▶ 基因工程抗体 3.

第 7 章

神经—内分泌—免疫网络

- ①
 - 148 神经内分泌肽类激素的免疫学功能
- ②
 - 153 神经内分泌肽类激素受体的免疫学功能
- ③
 - 155 神经内分泌免疫网络共有的淋巴因子与表面抗原
- ④
 - 156 淋巴因子对神经内分泌系统的作用
- ⑤
 - 158 神经内分泌免疫网络的基因调控

第 8 章

药物化学的发展

- ①
 - 164 以受体为靶点的药物设计

- 165 ▶ β -肾上腺素受体拮抗剂 1.
- 167 ▶ 组胺-2受体(H₂受体)拮抗剂 2.
- 171 ▶ 阿片受体拮抗剂 3.
- 172 ▶ 作用于多巴胺受体药物 4.
- 173 ▶ 兴奋性氨基酸受体拮抗剂 5.

●

175 酶抑制剂的研究进展

- 175 ▶ 概述 1.
- 177 ▶ 二氢叶酸还原酶抑制剂 2.
- 178 ▶ β -内酰胺酶抑制剂 3.
- 180 ▶ 血管紧张素转换酶及肾素抑制剂 4.
- 184 ▶ HIV蛋白酶抑制剂 5.

●

186 以核酸为靶点研制新药

●

187 以内源性活性物质为先导物研制开发新药

●

190 药物研究的展望

第 9 章 植物药与微生物药

●

194 植物药

- 195 ▶ 植物药的发展历史 1.
- 197 ▶ 植物药的研究现状 2.
- 206 ▶ 植物药的发展前景 3.

●

208 微生物药物

- 209 ▶ 微生物药物的发展历史 1.
- 211 ▶ 微生物药物的研究现状 2.
- 215 ▶ 微生物药物新品种开发的进展 3.
- 217 ▶ 微生物药物的发展前景 4.

第 10 章

分子药理学的进展



220 分子药理学概述

221 ▶ 受体药理学 1.

222 ▶ 第 2 信使学说 2.



226 分子药理学研究的现状和进展

226 ▶ 生物膜组成和功能的研究 1.

227 ▶ 多肽激素及其受体功能的研究 2.

227 ▶ 分子药理学研究的新技术 3.

228 ▶ 免疫药理学 4.

229 ▶ 细胞筛选系统 5.

231 ▶ 单克隆抗体技术 6.

232 ▶ 遗传工程在新药研究中的应用 7.

233 ▶ 药物代谢及其动力学的研究 8.

第 11 章

重大疾病治疗药物



238 心脑血管疾病的治疗药物

239 ▶ 肾上腺素能 β -受体阻断剂 1.

239 ▶ 钙离子拮抗剂 2.

240 ▶ 血管紧张素转化酶(ACE)抑制剂 3.

240 ▶ 抗血小板和抗血栓药物 4.



242 恶性肿瘤治疗的进展

242 ▶ 化疗与造血组织移植 1.

243 ▶ 诱导分化治疗 2.

243 ▶ 基因治疗 3.

244 ▶ 生物反应调节剂治疗 4.



245 糖尿病治疗的进展



247 延缓衰老及老年性痴呆的治疗药物

247 ▶ 延缓衰老的治疗药物 1.

- 250 ▶ 老年性痴呆的治疗药物 2. ●
- 252 重大疾病治疗的发展趋势
- 253 ▶ 遗传及基因工程 1.
- 253 ▶ 环境因素的控制与改善 2.
- 253 ▶ 治疗药物的发展趋势 3.
- 253 ▶ 人工脏器及器官移植 4.

第 12 章 生物医学工程

257 生物医学工程概述

259 生物医学工程研究的现状

- 259 ▶ 基础性研究 1.
- 259 ▶ 医用材料与器件的研究 2.
- 260 ▶ 新型医学仪器、设备的研究 3. ●

260 生物医学工程的发展趋势

- 260 ▶ 传感器的研制 1.
- 261 ▶ 医学影像系统的研制 2.
- 261 ▶ 心脏血管辅助装置的研制 3.
- 262 ▶ 新型肿瘤检测、治疗装置 4.
- 262 ▶ 医学人工智能和专家系统 5.
- 262 ▶ 无创伤或少创伤诊疗技术 6.
- 263 ▶ 康复医疗设备装置 7.
- 263 ▶ 意外事故的防护装置 8.
- 263 ▶ 人工环境、微小气候的研究 9.
- 263 ▶ 生物材料及其制品的研制 10.

第 13 章 生物医学信息与控制

267 生物信息的检测、处理与控制

- 267 ▶ 生物信息的检测与处理 1.
- 267 ▶ 生物控制 2.
- 274 生物医学信息与控制的发展前景
- 274 ▶ 强噪声背景下微弱生理信号的动态提取 1.
- 274 ▶ 多道生理信号的同步观察与处理 2.
- 274 ▶ 信号的时间-频率联合表示 3.
- 275 ▶ 非线性动力学的引入 4.
- 276 ▶ 专家系统与人工智能的结合 5.

第 14 章 生物医学测量

- 280 生物医学测量的特点和范围
- 280 ▶ 生物医学测量的特点 1.
- 282 ▶ 生物医学测量的范围和分类 2.

- 283 生物医学测量的研究现状
- 283 ▶ 生物电测量 1.
- 284 ▶ 生物磁测量 2.
- 286 ▶ 非电磁生理参数测量 3.
- 287 ▶ 生物化学量测量 4.
- 289 ▶ 生物医学遥测 5.

- 291 生物医学测量的发展趋势
- 291 ▶ 发展趋势 1.
- 292 ▶ 前沿及重点课题 2.

第 15 章 医学图像

- 296 医学图像概述
- 296 ▶ 研究医学图像的重要意义 1.
- 297 ▶ 医学图像的研究内容 2.

●
298 医学图像的研究现状

298 ▶ 医学成像系统 1.

303 ▶ 医学图像处理 2.

●
305 医学图像的发展趋势

第 16 章 生物医学传感技术

●
308 生物医学传感技术概述

●
309 生物医学传感技术的功能及分类

310 ▶ 物理型生物医学传感器 1.

310 ▶ 化学型生物医学传感器 2.

311 ▶ 生物型生物医学传感器 3.

●
311 生物医学传感器技术的研究现状及发展趋势

311 ▶ 研究现状 1.

313 ▶ 生物医学传感器的特点 2.

314 ▶ 生物医学传感器的发展趋势 3.

315 ▶ 生物医学传感技术的前沿课题 4.

317 ▶ 我国生物医学传感技术的研究现状 5.

第 17 章 核医学

●
323 核医学概述

323 ▶ 基础核医学 1.

324 ▶ 临床核医学 2.

●
329 核医学的前沿课题

329 ▶ SPECT1.

332 ▶ 正电子发射型计算机断层(PET)2.

- 334 ▶ 单克隆抗体显像 3.
- 336 ▶ 转移性骨肿瘤的放射性核素治疗 4.



337 核医学影像与其他影像技术的比较

- 338 ▶ 放射性核素显像的基本原理 1.
- 338 ▶ SPECT 及 PET 显像的优点 2.
- 339 ▶ 放射性核素显像的缺点 3.

第 18 章 生物医学材料



344 生物医学材料概述



345 生物医学材料的分类

- 346 ▶ 合成高分子材料 1.
- 354 ▶ 天然高分子材料 2.
- 355 ▶ 金属与合金材料 3.
- 356 ▶ 无机材料 4.
- 358 ▶ 杂化材料 5.
- 359 ▶ 复合材料 6.



362 生物医学材料的发展趋势

第 19 章 人工器官



366 人工器官置换



367 人工器官的发展和分类

- 367 ▶ 人工器官的发展历史 1.
- 368 ▶ 人工器官的分类 2.



- 370 临床常用的人工器官
- 370 ▶ 人工心脏瓣膜 1.
- 371 ▶ 人工血管 2.
- 372 ▶ 人工心肺机 3.
- 373 ▶ 人工血液 4.
- 374 ▶ 人工肾 5.
- 375 ▶ 人工肝 6.
- 376 ▶ 人工胰 7.
- 378 ▶ 人工关节 8.
- 379 ▶ 人工心脏及辅助循环 9.
- 380 ▶ 人工耳蜗 10.
- 380 ▶ 人工皮 11.
- 381 ▶ 生物材料 12.

第 20 章 心脏起搏技术



384 心脏起搏器概述



385 心脏起搏器模式和功能的发展趋势

- 385 ▶ 五位标识码 1.
- 386 ▶ 心室同步型起搏器 2.
- 388 ▶ 程控功能 3.
- 388 ▶ 频率自适应 4.



389 心脏起搏器电极和能源的发展趋势

- 389 ▶ 心脏起搏器的电极 1.
- 390 ▶ 心脏起搏器的能源 2.



390 心脏起搏器临床应用的现状

- 390 ▶ 抗心动过速 1.
- 391 ▶ 埋植式自动心脏起搏转复除颤器 2.

第 21 章 血液流变学



394 血液流变学概述



396 血液流变学的分支学科

396 ▶ 宏观血液流变学 1.

396 ▶ 细胞血液流变学 2.

397 ▶ 分子血液流变学 3.

397 ▶ 临床血液流变学 4.

397 ▶ 血液流变检测技术 5.



401 血液流变学的研究现状和发展趋势

401 ▶ 血液流变学的研究现状 1.

403 ▶ 血液流变学的发展趋势 2.

404 结束语

406 推荐读物

第 1 章