

健康小丛书

现代医疗技术100问



书籍与他人
或撕去篇页
请即通知本馆

中央爱国卫生运动委员会 主编
中华人民共和国卫生部

现代医疗技术100问

徐 家 安 编著

人 民 卫 生 出 版 社

《健康小丛书》编委会

主 编：黄树则

副主编：李九如 董锦国 刘世杰

编 委：杨任民 谢柏樟 蔡景峰 李志民

吕毓中 陈秉中 赵伯仁

现代医疗技术问答

徐家安 编著

人民卫生出版社出版

(北京市崇文区天坛西里10号)

人民卫生出版社印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行

787×1092毫米 32开本 3 $\frac{1}{2}$ 印张 74千字

1987年10月第1版 1987年10月第1版第1次印刷

印数：00,001—40,000

ISBN 7-117-00469-X/R·470 定价：0.48元

统一书号：14048·5619

〔科技新书目156—89〕

写在《健康小丛书》前面

开展卫生宣传教育，是提高整个民族的文化水平、科学知识水平，建设社会主义精神文明的一个重要组成部分，也是贯彻“预防为主”方针的根本措施之一。

随着我国城乡经济的日益繁荣，人民群众的物质生活水平有了明显的提高。这就为在广大城乡，特别是在农村普及医药卫生常识提供了优越的物质条件。广大群众对学习卫生知识、改善卫生条件、提高健康水平的要求也越来越迫切。这套由中央爱卫会、卫生部主编的《健康小丛书》就是为适应这个形势而组织编纂的。这套丛书将由近百种（每种3万~5万字）医药卫生科普书组成。内容以群众急需的防病保健知识为主；力求浅显易懂，图文并茂。

我希望我们广大的卫生工作者不仅要为人民群众提供良好的医疗服务，而且要为卫生科学知识的普及作出贡献。卫生宣传教育工作不仅仅是卫生宣传教育部门的事，也是广大卫生工作者的共同责任。

如果这套丛书受到广大城乡读者的喜爱，我将跟所有的作者、编者以及做具体组织工作的同志们一样，感到由衷的高兴。

崔月犁

一九八五年一月

目 录

什么是分子生物学, 它包括哪些内容?	1
什么是遗传工程?	1
遗传工程的蓝图是怎样设计的?	1
遗传工程用何方法施工?	3
遗传工程的竣工效果如何?	4
遗传工程的前景怎样?	5
是谁打开了微观世界的大门?	7
电子显微镜下的人体是啥样的?	7
电子显微镜是怎样观察微观世界的?	9
我国和世界电子显微镜的发展情况怎样?	10
诊疗工具的新葩—CT 是怎样工作的?	11
CT是怎样显示人体有病器官的?	12
CT的临床应用效果怎样?	13
谁是X-CT的竞争者?	13
什么是激光?	15
激光的工作原理和特点怎样?	15
激光在医学上有哪些用途?	16
目前我国有哪些激光器用于临床?	18
什么是超声波诊断?	19
超声波是怎样诊断疾病的?	20
超声诊断的临床应用情况如何?	21
超声波检查有何优点?	23
内窥镜是怎样诊断疾病的?	23
临床上最常用的内窥镜有哪些?	24
纤维内窥镜的发展前途如何?	26

什么是原子医学？	26
怎样用放射性同位素诊断疾病？	27
放射性同位素是怎样治病的？	28
原子医学对人类还有哪些贡献？	28
放射性同位素检查对人体的安全性如何？	30
器官移植是怎样发展起来的？	31
人造器官的发展现状如何？	32
血液病可否用器官移植治疗？	33
当前治疗心脏病的概况如何？	35
心脏起搏器能治疗哪些心脏病？	36
心脏起搏器是怎样充当心脏助手的？	36
心脏起搏器有几种？	37
国内心脏起搏器的应用情况怎样？	38
为什么要在心脏上架桥修渠？	38
我国在心脏上架桥修渠的情况如何？	39
体外反搏器怎样治疗冠心病？	40
什么是冠脉气囊扩张疗法？	41
什么是血栓溶解疗法？	42
克拉克的人工心脏是怎样跳动的？	43
冷冻为何能治疗疾病？	44
冷冻疗法能治疗哪些疾病？	45
常用的冷冻剂和冷冻方法有哪些？	46
生命也能冻结冷藏吗？	47
冷冻对人类还有哪些贡献？	48
放射免疫分析技术的由来和基本原理是什么？	49
放射免疫分析技术能测试哪些疾病？	50
测定甲胎蛋白为啥能诊断肝癌？	51
测定癌胚抗原有何临床意义？	52
免疫学有哪些成就？	53
当前与癌症作斗争的概况如何？	55

什么是杂交瘤技术与单克隆抗体？	56
单克隆抗体是怎样制造的？	56
单克隆抗体有何重要用途？	58
什么是干扰素？	59
什么是细胞融合技术，它有何用途？	60
能用疫苗预防和治疗癌症吗？	60
高热疗法为啥能治疗癌症？	61
微波热疗是怎么回事？	62
什么是血卟啉激光疗法？	63
征服癌症还有哪些蹊径？	64
还有更理想的抗癌药物吗？	66
什么是特殊诊疗技术？	67
什么是数字减影血管造影术？	68
什么是小肠双重对比造影？	69
电子计算机为啥能使图象更清晰？	70
电子计算机能代替医生看病吗？	71
能让黑白X线照片变成彩色照片吗？	73
什么是便携式心电图？	74
哪些人应该用便携式心电图检查？	75
什么是核听诊器，它能检查哪些病？	76
心脏病遥控监护有何意义？	77
目前监护仪的应用情况如何？	79
膀胱结石爆破疗法是怎么回事？	80
什么是经皮肝穿刺胆道造影术？	81
医学检验有哪些新方法？	82
什么是水固化高分子绷带和烧伤敷料？	84
什么是隐形眼镜？	84
什么是成分输血？	85
成分输血有哪些好处？	87
为什么换血可使胎儿得救？	88

人血可以制造吗？	89
什么是静脉营养疗法？	90
要素膳是怎么回事？	91
要素膳还有什么用途？	91
为什么要普及口服补液疗法？	92
什么是不卧床的腹膜透析疗法？	93
产前诊断有何妙法？	94
能否用避孕疫苗避孕？	96
试管婴儿是怎么回事？	97
目前乙型肝炎的防治动态如何？	98
显微外科有哪些新发展？	99
前列腺素有何重要功用？	100
胸腺激素有何用途？	101
什么是生物医学工程学？	102
什么是生物材料学？	103

什么是分子生物学，它包括哪些内容？

近年来在物理学、化学的影响和渗透下，生物学由观察生命活动的现象，深入到揭示生命活动的本质，从而产生了分子生物学。分子生物学就是通过对生物体的主要物质基础，特别是对蛋白质、酶和核酸等生物大分子的结构和运动规律的研究，来探讨和揭示生命本质的一门科学。简单地说，它的研究内容同现代生物化学的重要内容基本一致，主要是对蛋白质和核酸的结构与功能的研究，也包括各种生命过程，如光合作用、肌肉收缩、神经兴奋、遗传特征的传递等的深入到分子水平的物理化学分析。分子生物学是生物学的一个重要发展，这个发展反映生物科学对于许多重大问题已开始由现象的描述转入到基本作用规律的阐明。

什么是遗传工程？

随着分子生物学的不断深入研究，一种新兴的遗传工程正在崛起。所谓遗传工程，就是用人工的方法，将不同种生物的脱氧核糖核酸(DNA)或人工合成的DNA片断，在体外进行切割，重新搭配、组合后再放到生物体中，使不同生物的遗传特性结合在一起，从而创造出一种新的生物。正因为这项工程十分复杂，并将导致生物学的革命，所以许多科学家为此献出了毕生精力，也取得了辉煌的战果。仅从1958~1979年，就有23名科学家因研究DNA取得重大成就而荣获诺贝尔奖金。

遗传工程的蓝图是怎样设计的？

相同的砖、石、瓦块，按照蓝图可建造出形状各异的楼

堂馆所。同样，相同的氨基酸和核苷酸元件，可组合成不同生物的蛋白质和核酸。俗话说，种瓜得瓜，种豆得豆，孩子象爸爸妈妈，就是因为一切生物都是按照上述元件结构的不同组成自己的个体，并世代相传，生殖繁衍的缘故。生物遗传的物质是细胞内的染色体，而染色体是由DNA链状大分子和蛋白质大分子构成的。决定遗传的基因，就绘制在DNA上。也就是说，基因就是DNA的片断。一个DNA分子含有许多遗传基因，遗传的信息就是靠构成基因的核苷酸元件的数目及排列的顺序来表达，而基因对遗传性状的控制，又是在遗传信息指挥下合成不同的蛋白质来体现的。由此看来，遗传现象的本质，实际上是核酸分子运动的结果。

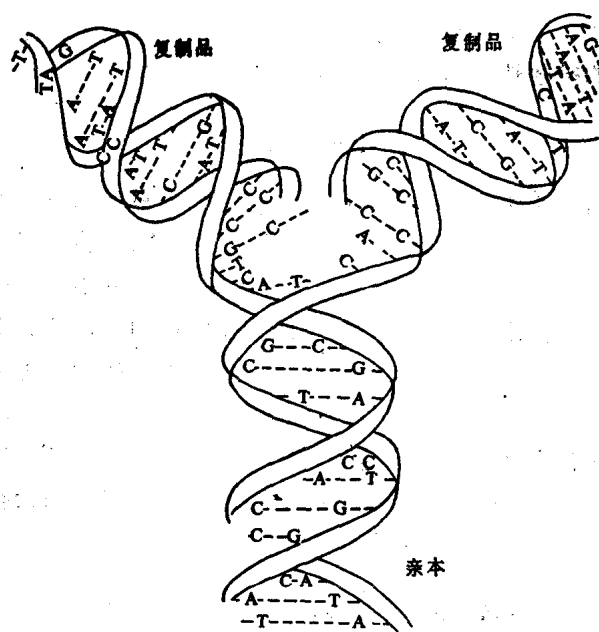


图1 DNA的复制

DNA的每一个片断决定着生物的每一个相应的性状，如眼睛的大小、个子的高矮、皮肤的颜色等。DNA在细胞中能自我复制，复制出的DNA可转录到细胞质里的核糖核酸(RNA)分子上代代相传，所以下一代就包含着上一代的所有性状(图1)。如果DNA片断发生了变化，即基因突变，下一代就会出现遗传病，或出现与上一代大不相同的后代。遗传工程就是根据以上基本原理，用人工的方法设计生物的遗传蓝图，制造变异的、造福于人类的新生物。这是一项令人瞩目的、难度极大的工程，世界上不少科学家正在为它绞尽脑汁，日夜奋战。

遗传工程用何方法施工？

任何施工技术，都是随着时间的推移，由落后到先进，不断完善。过去创造新类型的生物施工方法是有性杂交。如让驴和马交配，可生出驴马特征兼有的骡子；用某种生物个体的精子与另一种生物个体的卵子相结合，可培育出具有父体和母体特征的新个体等。但这些方法都有一定的局限性，只能在亲缘关系较近的生物中施行。譬如小麦和大麦可以杂交，而小麦和大豆就不能杂交；驴和马可以杂交，而驴和牛就不能杂交。这是因为，它们的精子和卵子或花粉类型不能结合的缘故。要想打破生物界种与种之间杂交的障碍，制造出更为新型的品种，必须改进施工方法，采用遗传工程。

遗传工程的施工方法是用一种类似建筑工人的砌刀，把某种生物细胞中的遗传物质(DNA)在适当部位切取。但DNA的个头实在太小，只有针尖的百万分之一那么大，要用高级电子显微镜和X线衍射才能分辨，必须借助于一种特殊的“砌刀”——具有活性的限制性核酸内切酶，才能按需要的特定

点将DNA切成片断，以便安装组合新的生物个体。然而光切取DNA片断不行，还得有一种运载的工具，这种工具便是从细菌细胞中提取的DNA，又经过切割酶切成片断的质粒。用内切酶切割DNA片断，其断面的形状要严格一致，非常讲究，且头尾可以连接，便于铆榫相对。这样生物细胞的DNA片断与质粒DNA片断混合时，再加上类似泥浆作用的联结酶，就将其缝合得天衣无缝了。经过这般精细加工制造的某生物细胞DNA片断，借质粒的运载送到另一种生物的细胞中去进行生长繁殖，其繁殖的结果，便具有两种生物细胞的遗传信息，于是就成为一种新奇的生物了。

遗传工程所用的内切酶和运载工具如此渺小，到何处去采购呢？经科学家在施工中不断实践研究，认为大肠杆菌、酵母菌和噬菌体等可以负此重任。目前，大肠杆菌和酵母菌已在遗传工程中大显身手。

遗传工程的竣工效果如何？

遗传工程的崛起，为探索生物的发育、分化和进化，以及肿瘤的发生、遗传病的防治等重大理论问题，提供了新的根据和解决方法，并为人工培育新的生物闯出了新路。这一崭新的技术将给工农业和医学带来巨大的、神奇般的变化。

遗传工程与分子生物学密切相关，都是利用生物机能造福于人类的尖端科学技术，故有人把分子生物学派生出来的生物工程作为遗传工程的同义语。近年来，不少国家都在竞相开展遗传工程。1977年美国将一种人工合成的生长激素转移到大肠杆菌中去，通过发酵大肠杆菌制备出这种生长激素。1978年又把人工合成的人胰岛素基因转移到大肠杆菌中，从大肠杆菌中生产出胰岛素。1980年又用大肠杆菌制造出干

扰素。在这方面，我国科学工作者捷足先登，早在1965年就
用化学的方法合成了胰岛素，最近又再次告捷，将人的干扰
素基因导入大肠杆菌，使大肠杆菌产生出人的干扰素。这些
成就说明，我国用遗传工程制造新生物、培育新品种的动、
植物，已为期不远了。

胰岛素是治疗糖尿病的特效药。过去从牛、猪胰脏里提
取，100公斤原料只能提取3~4克。用人工方法合成，工序复
杂，造价昂贵，而用遗传工程则可成批生产。生长素释放抑
制素对肢端肥大症、急性胰腺炎、糖尿病等有较好的疗效。
过去，一毫克生长素需用10万只羊脑才能提取出来，而现在
用大肠杆菌生产，只需10毫升大肠杆菌培养液就可制造出来。
最近日本独辟蹊径，采用细胞融合技术生产干扰素初见成效。
有的国家还用酵母菌代替大肠杆菌进行基因拼接而产生出生
长激素和干扰素，从而扩大了生产规模，并避免了污染。

乙型病毒性肝炎是当前严重危害人民健康的疾病。目前
虽能制造疫苗预防，但这种疫苗的原料来自血液，造价昂贵，
尚不能大量生产。据报道，有些国家开始用遗传工程制造出肝
炎疫苗、口蹄疫疫苗及人白蛋白等。最近美国科学工作者还
从流行性感胃和疱疹病毒中取出基因，植入天花疫苗的病毒
中去，制造出一种完全新的超级疫苗。这种疫苗可使老鼠和
兔子不得肝炎、流行性感胃及疱疹。我国科学工作者也用遗传
工程使乙型肝炎病毒基因组无性繁殖获得成功，为制造疫苗
创造了条件，奠定了基础。

遗传工程的前景怎样？

遗传工程广阔而诱人的前景，象磁石一般吸引着各国科
学工作者。不少国家甚至成立了“遗传工程公司”，施工项目

越来越多，成果也越来越大。1982年美国科学家用大老鼠和小白鼠的基因进行重组后注入小白鼠的受精卵中，然后植入小白鼠的子宫内，培育出体重比小白鼠大1.8倍的“超级小白鼠”。1983年英国科学家利用细胞融合技术，培育出一种绵羊猪，使人既能吃到味美的猪肉，又能得到优质的羊毛。用不同科属植物细胞杂交也获得成功。如把豆科植物储藏蛋白质的基因转入到向日葵内，培育出“向日葵豆”；把马铃薯和西红柿进行细胞融合，培育出上结西红柿，下结马铃薯的“柿子土豆”等。以上研究对培育巨大型优良牲畜，矫正遗传缺陷和大规模生产有价值的基因产品，均具有重大意义。

欲穷千里目，更上一层楼。在农业上，一项更为艰巨的遗传工程正在筹建，准备施工。那就是把豆科植物用根瘤固氮的基因转移到禾谷类作物的基因里，使禾谷类作物自身固氮，或转移到能在作物根际生活的细菌里，让细菌帮助固氮。这一工程如果竣工，禾类植物将无需施肥，即可获得大面积丰收，并为人工合成食品打下基础。

瞻望未来，遗传工程对人类的贡献，确实令人瞩目。但也存在一些问题，如施工用具限制性核酸内切酶的种类还不多，对其脾气还摸得不透，对切割的遗传物质大小、部位难以掌握，运输工具载体的质粒存在有害部分等。此外，施工中如果核苷酸顺序发生了错编，还可制造出有害的生物体。因此，在施工过程中，要采取安全措施，严格防止工程菌逃逸。也就是说，只准按设计蓝图施工，绝不能有半点马虎。从某种意义上讲，这是一项任何工程都不能比拟的特殊工程，尚有待做大量的研究工作。但我们相信，随着科学技术的发展，这项工程一定会日臻完善，达到预期的目的。

是谁打开了微观世界的大门？

宏观世界，万物丛生，江山如画，五彩缤纷。而用肉眼看不见的微观世界，如构成万物的分子、原子，组成生命的细胞，引起疾病的微生物等，又是什么样子呢？这一系列的问题，在17世纪中叶没有发明显微镜之前，是无法解答的。那时候的人，除了迷信“上帝创造生灵”以外，就是相信“天然自生论”，根本不知道还有一个微观世界。自从荷兰人列文虎克发明了显微镜以来，才揭开了微生物王国的奥秘。到本世纪初期，已生产出放大两千倍的高级显微镜。但是这种显微镜只能看清细胞的大体轮廓和较大的细菌微生物，更小的病毒、原子就看不到了。直到1932年第一台电子显微镜问世，才为揭示生命的亚微结构、超微结构，开辟出一条崭新的道路，使人们进一步开阔了眼界。

电子显微镜下的人体是啥样的？

在电子显微镜下观察，可清楚地看到细胞膜是由三层薄膜组成的单位膜，其主要成分是类脂质和蛋白质；并能观察到它的主要功能：有选择地进行物质交换、调节渗透平衡、信息传递、防御外侵，使激素及药物发挥作用等。在细胞质内，可看到由蛋白质、糖、脂类、无机盐和水组成的半流动胶样物质。其中蛋白质是生命活动的物质基础，对细胞的生长、分化和维持生理机能起重要作用。如再详细观看，在细胞质内还会发现内质网、线粒体、高尔基体、溶酶体、中心体等亚微结构。内质网是一种管状或囊泡状的膜性结构，有精细的内质网膜，层层相间，互联成网，使细胞有规律的发挥其功能活动。根据其表面有无核蛋白体又分粗面内质网和滑面内

质网两种。线粒体是大小不等的圆形或椭圆形小体，由双层膜构成。线粒体内含有许多酶，是细胞进行呼吸的场所，它能供给细胞能量，为细胞的“动力站”。高尔基体由高尔基囊、空泡及小泡组成，它的主要分工是分泌和储存蛋白质，好似一个“小仓库”。溶酶体在细胞质内呈大小不等的囊泡状小体，表面有一层膜，叫溶酶体膜。溶酶体含有多种水解酶，以处理废物和异物，堪称细胞的“垃圾处理场”。中心体由中心粒和中心球组成，它掌握着细胞的分裂及纤毛的运动等。细胞质内还含有核糖体，核糖体内有RNA和蛋白质，为细胞内专司制造蛋白质的机器。我们常说麻雀虽小，五脏俱全；人体细胞，竟然个个如此设备完全，复杂而有条不紊地工作，确实奥妙无穷。

除血液中成熟的红细胞外，人体所有的细胞都有核。在电子显微镜下观察，细胞核由核膜、染色质和核仁组成。核膜是细胞核表面的一层薄膜，膜上有孔。细胞质与细胞核之间的物质交换，都要通过核膜才能进行。染色质为小颗粒状或小块状物质，由DNA和蛋白质组成。细胞在分裂时染色质便失去水分变为染色体。人体细胞的染色体共有23对，46条。DNA能自我复制，是遗传的物质基础，并能控制蛋白质和酶的合成。核仁为圆形小体，一般1~2个，由RNA及蛋白质组成，它是RNA及蛋白质合成的中心。

细胞内的这些结构，既独立工作，又彼此配合，是互相依赖、互相制约的整体。只有当它们步调一致、协同作用的时候，才能保持整个细胞的正常功能。若除去细胞核，细胞的合成代谢便马上停止，分裂繁殖也不能进行。反之，细胞核脱离开细胞质，也不能继续生存。

电子显微镜是怎样观察微观世界的？

人的眼睛只能看清0.1毫米大小的东西，请显微镜帮忙，也只能看到 2×10^{-5} 厘米大小。而病毒和构成分子的原子比上述还小，所以光学显微镜对此无能为力。今天的电子显微镜可放大百万倍，分辨本领达2~3埃，不仅能洞察生物细胞的细微结构，揭示出各种病毒的罪恶行径，而且能看清单个原子。可谓见微知著、明察秋毫了。那么电子显微镜是怎样观察微观世界的呢？

透射式电子显微镜：大家知道，光学显微镜是利用光线在空气中直线传播，用凸透镜使之折射、聚焦而放大物体的。而电子显微镜中的电子必须在真空中才能前进，并采用使电子偏转、聚焦的空间磁场和荧光屏转换成可见的像来显示放大的物体。因为它是以高速运动的电子来代替光线的，其波长仅为光线的 $1/100000$ ，所以分辨能力大大提高。但是这种透射式电镜，要把被观察的物体制成0.1微米的薄片，并放入真空中让电子穿过，才能在荧光屏上放大成像。所以制作标本试样的技术要十分高明。即使是这样，也很难观察凹凸不平的物体细节。透射式电子显微镜的分辨能力很高，可看清2~3埃的原子，但试样的厚度不能超过 10^{-7} 厘米。这是它美中不足之处。

扫描电子显微镜：这种电子显微镜可利用极细的电子束对物体试样的表面作来回扫描，所以即使是厚20毫米的物体也可直接从各个角度进行观察。扫描电子显微镜还能把物体试样从20倍很顺利地增大到10万~20万倍，既能看到标本试样的全貌，又可放大大局作细微观察，且成象富有立体感。由于扫描电子显微镜有上述优点，所以从1965年开始应用以