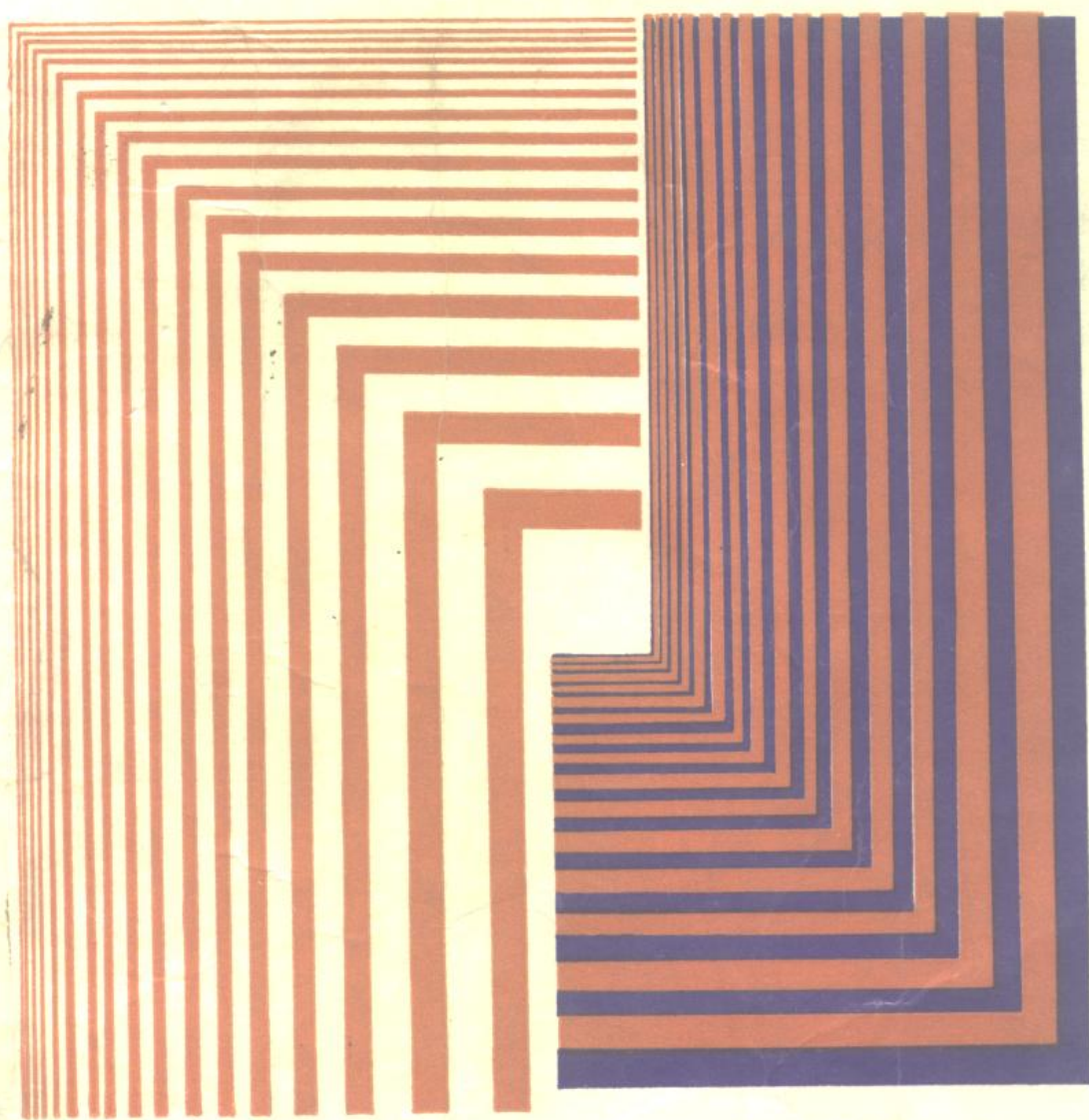


医学新技术及其应用

杨在春 高恩显 主编



人民军医出版社

医学新技术及其应用

主 编

杨在春 高恩显

编 委

(按姓氏笔画为序)

马 林	杨在春	张洪泽	罗子铭
罗祖貽	周象兑	孟昭璐	赵增荣
姚 磊	骆明义	高恩显	黄国栋
程心培	谢振伦		

人民军医出版社

内 容 提 要

本书介绍了当今医学领域中出现的新技术、新理论和新方法,对每一专题的历史发展与现状、基本原理、主要方法、临床应用和评价、国内外动态,以及今后发展趋势等做了简洁明了的论述,对本专业技术人员有参考价值,对非本专业的技术工作者有拓宽知识和熟悉新学科、了解新技术、开展新业务的借鉴作用;本书还对各级卫生医疗管理干部驾驭全局、实施科学决策有所帮助。

医学新技术及其应用

杨在春 高恩显 主编

责任编辑 姚 磊

•

人民军医出版社出版

(北京复兴路22号甲3号)

邮政编码: 100842

北京孙中印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行

*

开本: 787×1092毫米1/16·印张: 32.25·字数: 832千字

1989年9月第1版 1989年9月第1次印刷

印数: 1—3,000 定价: 15.20元

ISBN 7—89020—116—3/R·108

〔科技新书目: 202-173⑦〕

作 者

(按姓氏笔画为序)

丁继荣	马 林	王剑平	王惠媛	孔宪涛
邓 洪	叶天星	叶杭生	田野革	田嘉禾
冯 亮	成忆军	吕 植	刘德民	关永家
孙卫民	李振甲	杨 钢	杨友春	杨在春
杨嗣坤	吴玉梅	吴纪瑞	汪声恒	沈复兴
宋兆琪	张太和	张洪泽	张建平	张雪林
张鲁榕	陈龙华	陈君坤	陈严绪	陈 堤
范中善	欧阳中南	罗子铭	罗祖貽	周象兑
赵 霖	赵彼德	赵增荣	胡和平	姜宗本
姚 磊	骆明义	施产甫	袁倚盛	徐志功
徐燮渊	高河元	高恩显	倪 健	黄国栋
黄其流	黄穗乔	董秀凤	董蓓华	程心培
程国良	谢丛林	谢振伦	鲍善芬	潘达德

前 言

随着世界性的新技术革命深入发展，当今医学领域中的新技术、新成就日新月异地不断涌现，深刻地影响着医疗、预防、科研、教学工作的各个方面。为了跟上时代的步伐，适应医学界广大读者的需求，人民军医出版社于1987年5月委托我们主编《医学新技术及其应用》一书。在本书编辑委员会统一组织协调下，我们特约了军内外专家、教授和有关学者，用了近一年的时间编写成了本书。

本书由45篇专论组成，涉及目前医学领域中临床诊疗、基础理论、科学研究、先进仪器等方面新的尖端技术成就。对有关技术的历史发展与现状、基本原理、主要方法、临床应用和评价，以及发展前景等，做了简洁明了的介绍和论述。

自本世纪50年代以来，医学领域里的各专业越分越细。尤其进入80年代后，伴随整个科学技术进步，涌现出一批跨专业的新兴学科，它把医学、药学、电子学、机械学、分子生物学和遗传工程等学科汇集于一体，构成了纵横交错的边缘学科。就其广度与深度而言，已经远远超越了传统认识的范畴。这一形势对任何一个医药工作者，无论是医师、药师、技师、护师，还是担任各级领导工作的卫生医疗管理干部，均提出了新的、更高的要求。一个医学工作者不仅要精通自己所从事的专科技术，而且要旁通与本专业有关联的学科技术，方能在促进本专业的迅速发展与提高的事业中发挥出更为积极的作用。作为今天的各级卫生医疗领导干部，必须要求自己的知识面应更加宽阔与渊博，这样才利于驾驭全局，指导有力，实施正确的领导和最优化的科学决策。因此，学习和了解医学领域中各方面的新技术动态，具有特殊重要意义。

当前涉及新技术的文献和医学专著数量众多。由于卷帙浩繁，即使精力充沛，在短时内一个人也往往难以尽读这些专著。而《医学新技术及其应用》一书的特点和出版的主要目的，是以有限的篇幅与文字，将当今新医学科技成就的概况提供大家，以便于广大读者择要便览，达到节省宝贵时间的效果。

本书约稿时我们强调了要尽可能使文章深入浅出，易于理解学习，在审定稿时，我们对每篇文章的体例不强求一致，以便内容与形式保持作者的文笔风格，使本书既具有科学与理论性，又具有实用和可读性。虽如此，书中不妥或未尽完善之处难于避免，请读者批评指正。

本书编写时参考了不少的国内外资料，由于篇幅所限，经编委与出版社研究同意，将每篇文章后所列“参考文献”删略了，在此谨请有关作者鉴谅。

在本书组织撰稿和编审过程中，海军后勤卫生部、海军医学专科学校、海军总医院和海军四一一医院领导与机关，给予了多方关注，并在人力、物力上给予了大力支持；在成稿与编审中有关专家、教授给予了有力的帮助，在此一并表示衷心感谢。

主编者

一九八八年三月

目 录

1. 医学领域中的新技术进展概述.....	(1)
2. 遗传与基因工程.....	(16)
3. 超氧化物歧化酶免疫学技术.....	(37)
4. 放射免疫及其它配基分析技术.....	(45)
5. 免疫酶技术的发展概况.....	(57)
6. 白细胞介素与抗癌细胞因子.....	(64)
7. 单克隆抗体技术.....	(73)
8. T细胞克隆与T细胞杂交瘤	(78)
9. 干扰素.....	(82)
10. 前列腺素	(89)
11. 转移因子	(97)
12. 胸腺激素	(102)
13. 微量元素与健康的研究进展	(110)
14. 核医学的发展与临床应用	(122)
15. 生物磁学在医学上的应用	(139)
16. 介入放射学技术进展	(155)
17. 抗肿瘤生物导弹	(164)
18. 激光在医学上的应用	(172)
19. 色谱技术在医学上的应用	(182)
20. 医用电子直线加速器技术	(191)
21. 磁共振成像临床应用进展	(204)
22. CT的临床应用.....	(218)
23. ECT显象技术	(235)
24. 电镜在医学生物学中的应用	(246)
25. 电子计算机在医学中的应用	(256)
26. 数字减影血管造影术	(268)
27. 超声诊断技术	(288)
28. 动态心电图的临床应用	(303)
29. 临床心脏电生理学检查的现状和展望	(319)
30. 导管电灼治疗心律失常的进展	(327)
31. 心钠素的研究进展	(333)
32. 同位素脑血流量测定技术	(340)
33. 流式细胞仪的应用	(346)
34. 高压氧的临床应用	(353)

35. 消化系内镜的临床应用	(365)
36. 器官移植的现状与未来	(377)
37. 人工器官医学工程的研究进展	(388)
38. 骨髓移植概况	(399)
39. 显微外科进展	(408)
40. 断指再植与急症手再造进展	(421)
41. 低温技术与现代医学	(433)
42. 高热治癌的进展	(443)
43. 输血新技术	(452)
44. 加强医疗监护病房	(463)
45. 国际单位制在医学中的应用	(475)

医学领域中的新技术进展概述

杨 在 春

正在世界范围内兴起的新技术革命，势必把医学技术现代化推进到一个崭新的阶段。本世纪80年代以来，大量的生物、电子、材料、能源、信息、计算机技术等涌进了医学领域，冲击着医疗、预防、保健、科研与教学的各个方面，同时又对它们产生了深刻而广泛地影响。为跟上时代的步伐，有必要对进入医学领域中的一些新技术、新理论和新方法，加以集中介绍，以引起医药界充分重视和应用推广，繁荣我国社会主义的医疗卫生事业，更好地为四个现代化建设和人民健康服务。

现代医学发展与主要趋势，首先是精细的分科和多学科综合的辩证统一，其次是向微观和向宏观发展的辩证统一。医学向精细分科和微观方向发展，便出现了显微医学、分子医学、量子医学等的微医学 (Micromedicine)，它们是以微电子技术广泛用于医学领域为特征的新医学技术。医学向宏观和多学科方向发展，已形成整体医学 (Holistic medicine)，如社会医学、行为医学和宇宙医学等。同时，人们也越来越认识到社会环境与心理因素对人体健康与疾病发生的重要影响，所以现代医学已由生物医学模式向生物-心理-社会医学模式 (Bio-Pscho-Socio-Medical Model) 转变。加上新医学技术的广泛应用，这便使医学技术进入了比以往任何时期发展都快的崭新时代。

以上，便构成了20世纪80年代医学技术发展的新特点。

世界新技术革命对医学的直接影响，必将为医学科研与教学、临床诊断与治疗、疾病预防与康复等，提供更加现代化的手段。从而会大大促进科研、教学、医疗、预防和保健工作的现代化发展，使人们对生命科学、疾病防治、保健机理的认识更加精确、深刻，在和伤病作斗争中显得更加主动有力。

鉴于医学领域中的新技术范围宽广、内容很多、发展迅速和层出不穷，故难在此一一论述其全面进展。这里，仅就医学领域中几个主要方面的进展情况，作如下的梗概简述。

一、生物技术促进了医学科学的发展

生物工程 (Bioengineering) 是70年代后期在生物化学、微生物学、细胞生物学、分子生物学、基因工程和电子计算机等学科迅速发展的基础上形成的，是以生命科学最新成就为基础的跨学科的综合性的技术。目前在医学领域内，最广泛应用的如基因工程、细胞工程、酶工程、发酵工程和免疫学技术等。

这里仅就基因工程与细胞工程等略加述及，以观生物技术在医学中日新月异的进展。

(一) 基因工程 (Gene engineering)

它是采用类似工程设计的方法，按照人类的需要，将有遗传信息的DNA片段 (即目的

基因)，在离体条件下进行分离、剪切、组合、拼接，然后再把人工重组的基因转入宿主细胞内，进行大量复制，并使遗传信息在新宿主细胞或个体中高度表达，从而获得人所需要的基因产物。所以，基因工程既是生物技术的核心，又是80年代最重要的新技术成就之一，也是现代分子遗传学与工程技术相结合的产物。它的目的，是在分子水平上按照人工设计的模式，对生物的遗传基因进行体外“施工”，把重新组合的新的遗传物质——新基因再引入宿主细胞中，以得到具有新的遗传性状的生物类型。也就是说，通过改变基因，定向改造生物，使它产生人所需要的物质。生物技术的最大特点是，能解决过去常规方法不能生产或不能经济生产的诸多生物制品，如干扰素、生长激素、抑制生长激素、酶制品与各类疫苗等。以干扰素为例，在50年代末自发现干扰素以来，人们把它当作抗病毒和抗癌的最有效的药品之一。但提取它很困难，要耗费大量的血液且产量极低，用2L人血只提取1 μ g，而每克成本达5000美元。从600ml人血中提取的干扰素，只够1个病人打1针。自80年代以来用基因工程方法制造干扰素，1L大肠杆菌的发酵液能生产相当250L人血的提取量，不仅节省了大量人血，而且产量比50~60年代提高了几万倍，其成本每克不到100美元。再如生长激素的生产，以前生长激素是从人的脑下垂体提取的。治疗1名侏儒症患者，所用生长激素，需要从400~800人的脑垂体中提取，这是难以办到的。现在用基因工程方法生产，用450L大肠杆菌发酵液所提取的生长激素，相当于60,000具尸体的脑下垂体所得量。这样，临床应用就不愁药源困难和价格昂贵了。假如生长激素过多，其发病又在人的青春前期，必使身体长得异常高大，这便是巨人症。它使人的骨骼(尤其是长骨)显著增长，呈病理畸型发育。这必需用抑生长激素因子治疗。如欲获得这种因子的全疗程剂量，其经济代价比黄金铸身还要贵，过去常规方法要用10万只羊脑才能提取1mg，现在用基因工程的大肠杆菌发酵液提取抑制生长激素，9L细菌可得5mg，相当于50万只羊脑所得量。可见生物技术在医学上的经济价值之巨大。

现在可以用基因工程的方法生产疫苗。1984年9月26日美国官方机构审批的就有28种之多。以其中的乙型肝炎疫苗为例，以前乙肝疫苗是从病人(乙型肝炎)的血液中分离病毒作为抗原的，不仅来源困难，价格昂贵，而且肝炎病人的血液中可能含有其它的病原体，故产品很难保证安全。而现在美国、法国、荷兰等国已成功地用基因工程方法生产乙型肝炎疫苗，解决了上述困难。我国的上海生物制品研究所等单位基因表达成功，并已达到试生产的要求。据报导，全世界乙型肝炎病人达2亿以上，其中有10%会变成肝硬化，有的进而癌变，是世界重大的社会卫生问题之一。自从基因工程生产乙型肝炎疫苗成功后，可望人类征服乙型肝炎的时代为期不远了。

总之，基因工程对研究生物的生命现象提供了丰富的理论根据，它将为生命科学揭开新的篇章。所以，人们把80年代称为生物遗传工程的崭新时代，这话是有科学道理的。

(二) 细胞工程 (cell engineering)

人们把分子水平上进行的遗传工程研究，叫做基因工程，而把细胞水平上进行的遗传工程研究，叫做细胞工程。它是直接变革或操作细胞的技术，主要包括细胞融合、细胞培养、细胞诱变、染色体工程及细胞核移植等多种技术，而以细胞融合技术为主。1975年英国剑桥大学分子生物学实验室的 Milstein 和 Köhler 合作，在体细胞杂交技术的基础上，建立了淋巴细胞杂交瘤技术，并由此发明了单克隆抗体技术。这项研究，被誉为免疫学上的一次技术革命，开创了人类应用单克隆抗体技术的新纪元，从而获得了1985年度诺贝尔奖金。单克隆抗体应用很广，因为它的特异性高，能够准确地寻找对位的抗原，用它作体内或

体外进行疾病诊断,非常简便快速。目前我国已试制成数百种单克隆抗体,其中有数十种已规格化。据近来文献报道,单克隆抗体技术在控制人口出生、新生儿溶血治疗、遗传基因定位、神经递质与各种受体的研究,各种淋巴细胞的分类与疾病的关系、对白血病的分类与治疗、对传染病的预防与治疗等方面的研究成果,可谓日新月异,百花齐放。这些便使细胞融合技术的许多基础医学和生物学的研究,达到了新的高峰。至今,各方面的生物和医学工作者,都利用单克隆抗体在微生物学、细胞生物学、遗传学、免疫学、生化学、药理学、流行病学,以及临床医疗诊治等多学科表现出巨大能量和潜力。特别是单克隆抗体杂交瘤技术与临床诊断、治疗研究密切结合,创出了医学发展史上光辉灿烂的一章。

二、生物医学工程使人体科学加速了进展

生物医学工程 (Biomedicine Engineering)是生物医学与工程技术相结合而产生的一门新兴学科。它着重从生物工程技术角度研究人体结构、功能及其相互关系。生物医学工程比较广泛地应用是在60年代之后。由于工程学、电子激光、液晶技术、光学纤维、遥感遥控和高分子合成材料技术的迅速发展,为生物医学工程创造了极为广阔、有利的条件。从目前生物学工程发展情况看,它的进展主要有以下方面。

(一) 生物医学工程的临床应用正在兴起

从诊断与治疗学角度看,它对肿瘤、心脑血管病、免疫缺陷病、呼吸与消化系统以及其它有关系统的疾病,用生物医学工程的方法获得疾病的早期诊断、早期治疗、及时救治提出了一系列新的要求。如随着生物医学工程的深入发展,大规模集成电路医用电子仪器的产生,超声及各种成象技术的崛起,以及红外技术、射流技术、生物磁技术和光导纤维的不断提高,临床诊断、治疗手段将出现新的突破。如最近澳大利亚新发明一种最新型心脏起搏器(又称自动去纤颤器),只有烟盒大小的钛制密封装置,内有胶囊包着电子线路和2个特殊电池,通过对心脏的传感作用,自动测出心率。当探出危险征兆时,便自动放出电子程序输入心脏,使异常心律即刻转为正常。这对世界上上百万高度危险期中的冠心病患者,将带来莫大的福音。另外,现在已创立了一门新学科,即人体材料科学。它的问世,对人类研制人造器官和体内外装置,将做出新的贡献。

(二) 人工器官移入体内技术正广泛应用

由于材料与其他技术研究与改进,现在除大脑之外的全身所有器官、组织几乎全可用人造器官代替。我国除人工皮、人工骨、人工关节、人工血管等早已广泛用于临床外,更高级复杂的器官如人工心、肺、肝、胰、肾、膀胱和晶体等植入体内的生物工程技术,有的正在试验阶段,有的即将过渡到临床应用。可以预料,不久的将来,人工器官无论从功能上、生理适应性上均将获得迅速发展与应用。据1987年7月报道,我国上海医疗器械研究所与兰州碳素厂研究所协作研制成功的倾碟型瓣膜(简称碟瓣),在1979年第一例二尖瓣置换手术成功以来,至今已达千例,且均获成功,使该项技术达到了国际先进水平。

(三) 人工脏器的种类和使用范围正在扩大

如人工肾使用已较普遍,它使许多肾功衰竭的患者不仅挽救了生命,且使越来越多的病人恢复了生活和工作能力。据估计,全世界80年代初约有16万以上的肾功衰竭的病人靠血液透析维持生命。体外循环与人工心肺机的性能正日趋完善,体外循环呼吸支持法已用于治疗

急性肺功衰竭或心肺功能衰竭，它起着起死回生的生命支持作用。对肝昏迷的病人，临床上已使用人工肝脏辅助装置抢救性治疗，使其存活率由保守疗法的6~25%提高到20~40%。

（四）康复工程技术给残疾人带来了福音

作为一门新兴的学科——康复医学工程，已展现在康复医学领域。由于电子、材料、生物技术等革新成就，使更多的残疾人恢复了劳动功能。不仅传统的假肢、假眼等日臻优化，而且出现了人工视觉、人工听觉、人工喉发声器及最新的传感装置，如声纳眼镜、激光柱体探测器、盲人视觉机与视皮层直接显像等。现在科学家们正在研究、设计、试制电子眼、电子耳、电子鼻、电子喉、电子手、电子脚等等。这些都是生物医学工程的新进展。

（五）整形与整容技术给人类增加或恢复了功能美

如体内注入硅胶液与液体凝胶来矫正肌肉缺损、鼻梁塌陷、下额萎缩、疤痕缩陷、深皱或脸偏等生理、病理或伤后畸形。这类技术虽非尖端，但技术要求极高，对人类健康与心理影响很大。此一技术的广泛应用，深受患者的欢迎。

（六）低温与高热治疗技术是生物医学工程的新成就

低温（又称冷治疗技术）治疗肿瘤的开展，不仅对恶性肿瘤有良好效果，而且可以防止肿瘤的扩散与转移。与此相反，利用医学工程的方法加热于人体内部，借以破坏、杀死癌病组织或细胞，已成为国内外新技术的课题之一。

（七）生物反馈技术在临床与疗养中的应用

生物反馈（Biofeedback）技术，在精神病学科和疗养学临床应用中正方兴未艾。该技术依靠与利用电子仪器，把生物体的神经和生理状态，转变成某种形式的刺激信号再传输给自身。通过生物反馈装置，使接受治疗的对象能随时了解自己的脑电波、心电波及心、脑功能状态，血压与脉象等等，经过严格的医学生物反馈训练，可以达到自我控制、自我治疗精神与心理病患的目的。

三、临床医学中的新技术成就及进展

临床医学是一门应用技术学科，它不但要靠医学工作者的知识、经验、智慧、技巧和熟练的操作能力，而且在很大程度上要依赖于灵敏准确和性能良好的医疗技术设备。而技术设备每前进一步，都意味着医学工作者改造疾病能力的增强，医疗技术水平的提高。从医学发展看，新技术的采用，常常伴随着某些医疗技术的突破，从而将促进整个临床医学的发展。

临床医学将随着新技术革命，采用先进的诊断仪器、新型的实验试剂、灵敏的检测方法和高效的治疗手段，使诊疗效果大大提高。

（一）在疾病诊断方面

人体恰似一个“黑箱”，在一般情况下，不能用解剖的方法观察、探测其内部结构与变化，而多半通过外部或间接方式进行体内情况的“侦察”。新技术的开展与运用，为获得疾病信息提供了新的手段和方法：

其一、医学成像技术。X射线、同位素、超声图像显示，被称为临床三大影像诊断技术。尤其自1972年电子计算机X射线断层扫描（CT）问世，标志着成像技术进入了一个以计算机重建图像为基础的新阶段。于是各式各样的带计算机的CT相继诞生，如单光子发射CT（SPECT）、正电子发射CT（PET）、数字减影血管造影仪CT（DSA）、超声计算机

造影仪 (SONO)、微波CT、全息摄影、红光热图等成像技术应运而生,形成了 80 年代影像诊断的新学科。

其二、生理功能检测技术。随着电子与微机技术的发展,各种生理功能检测仪器正沿着自动获取信息、自动记录、自动报告和电子计算机程序化处理的方向发展。现在已有了各类型号的微处理机来控制心电图机、超声心动图机、电子血压计、脑电图机等。此外,还有遥测心电图、心电图自动分析装置、动态心电图 (Holter)、高频宽带心电图、体表等电位图等等。我国上海长征医院等已开展的细胞回流技术,是当前最先进的检测技术之一。它对 T 淋巴细胞、细胞染色体和受体等分子水平的检测方法,对临床诊断与科学研究等,提供了最有价值的医学信息与诊断依据。

其三、核医学技术。把放射性同位素扫描与 CT 技术结合起来,将 γ -照相机获得的放射信息输送给电子计算机处理,便大大提高诊断效果,这称为放射性同位素电子计算机断层扫描仪 (ECT)。而核磁共振 (NMR) 成像,是利用射频电磁波作为射线源实现对人体透视的一种方法。射线电磁波既能穿透人体,又不引起电离辐射损伤。NMR 与 CT 技术结合起来,即是 NMR—CT,有其独特优点,主要是补充了 CT 的不足。X 线对骨骼等硬组织灵敏,而核磁共振对软组织灵敏。在一定意义上讲, NMR 获得的病变图象比 CT 图象还要清晰,它不仅能得到形貌图象,且还得到功能状态和生理状态的图形信息。CT 仅获得横截面象,而 NMR 可获任意方向的截面象,临床上表明它对检测坏死组织、局部缺血、各种恶性肿瘤以及各类病理性诊断特别满意。

核医学技术与微电子、计算机、激光等技术结合,在临床上显示了越来越重要的作用。它可以反映机体的生理、生化、病理过程和组织器官的功能,给临床医学提供了定量、微量、迅速、准确的动态资料,从而使人类认识人体和疾病的深度达到了更高的层次。如用 ^{99m}Tc 标记的红细胞、人白蛋白作血管造影,可测心室排血功能、心内分流和瓣膜返流的存在及其程度。用 ^{11}C 标记的脂肪酸等,可测心肌梗塞区域及范围的大小。并同时结合使用单光子发射 CT (SPECT) 检测,更可提高对心肌梗塞大小范围诊断的准确性。SPECT 如再和正电子发射 CT (PET) 相结合使用,对测定脑血流的功能和缺血性脑血管疾病的诊断,将有特殊价值。同时 PET 还有可能了解到人体组织中生化代谢活动,增加了对脑肿瘤生物学特性的认识,这对判断病人的预后与治疗提供了较为可靠的依据。

其四、内镜技术。世界上自 1958 年第一台纤维胃镜问世以来,已从硬管、半硬管、纤维光束,发展到与超声技术结合在一起的超声内镜、激光内镜和电子内镜等。前者可直接观察到体外超声所不能达到的部位,如通过内镜将探头放到胃壁上,为胰、肝、胆病变的诊断提供直接的信息;后者不用光导纤维转象,而在镜头端安放一个微型电视摄像机,把观察到的图象转为电视图象,同时又可录相,这样可供多人同时观察,既利于会诊,又利于科研与教学。

内镜的使用范围,已由消化道扩展到泌尿、循环、呼吸、生殖等系统和腹腔、耳与喉等器官,真可谓无孔不入了。在内镜下用染色法、激光激发荧光观察,能发现直径 5mm 的早期微小的胃癌与食管癌,从而提高了胃与食管癌的治愈率。现在不少内镜都已发展到直接夹取活体组织、止血与局部的病灶治疗,有的已取代外科手术。

其五、临床检验技术。现代临床医学检验技术,正向着自动、快速、微量化方向发展。尤其是电子计算机与微处理机的使用,使医学常规检查有了很大的变革。如自动稀释器装上电子计算机或微处理机后,它既可控制程序、处理数据和自动报告,又可用微量血液检测 10 个

以上的血细胞指标。新型的临床化学自动分析仪，只用450 μ l的标本液，同时可测20个项目，每小时能检测3600项。国外较普遍开展的“试剂条尿液检查”，对医师与患者均带来很大方便，就地采用，大大省时、省力、省钱。如将此试剂条装在自动分析仪上，每件标本同时可测9个项目，1分钟可测120个尿标本，这对大批测定，功效提高很大。血液图象自动分析仪，可在60分钟内对50个以上的标本进行白细胞分类计数、红细胞形态和染色体分类；有的最新型设备可自动识别红、白细胞的形态，当即在录相磁带上记录和报告。利用激光、荧光和微机结合的流式细胞仪，对癌细胞进行自动识别与分类，是近年来国内外最新的检测技术之一。这类仪器对癌细胞的识别率，假阳性为5%，假阴性为10%，识别速度比人工快100倍，准确率达90~95%。

其六、免疫诊断技术。50年代由传统免疫学诊断发展到荧光标记免疫法；60年代发展到放射免疫法；70年代发展到标记法；80年代发展到化学标记免疫法；现在又向单克隆抗体免疫技术方向发展。后者是诊断特异性最高的新方法，已用于免疫性疾病、病毒感染和各种癌肿的诊断。如用抗乙型肝炎抗原的单克隆抗体作诊断，比用多克隆抗体抗血清诊断敏感100倍。免疫诊断法在肿瘤诊断中的使用越来越广泛，如已将 ^{125}I 、 ^{111}In 、 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ 等同位素标记的抗肿瘤抗体或免疫球蛋白的片断，成功地用于某些肿瘤的检诊，具有80~90%的灵敏度。用CT不能检出的直径<1cm的结肠癌、卵巢癌等，用抗肿瘤单克隆抗体可以检出。

其七、基因检查技术。1983年以来，应用基因检查法诊断先天性心脏病、遗传病、肿瘤、艾滋病、胎儿畸型及精神病等，日益受到重视。至今科学家用基因检查法发现了不同种类的癌肿有36种人类基因。这些基因都是正常人所必需的，一旦正常基因遭到破坏，便发生肿瘤。如美国明尼苏达大学医学院乔·尤尼斯博士发现，70%的致癌基因位于染色体上遗传弱点附近。这些脆弱部位特别易被化学致癌物质、X射线、病毒和其他致癌因素侵犯袭击。如果染色体在致癌基因附近断裂，正常的遗传控制机制就会瓦解，癌肿就会发生。1987年报道，美国圣玛丽医学院的Lesle-J. Irshi为首的研究组最近在人类细胞表面发现了遗传蛋白质的6个变种，他们确定这些变种蛋白质其中的一种，凡携带它的人对艾滋病毒有高度的抵抗力，他们即便染上艾滋病毒也不发病；而另一种变种的蛋白质却极易使人得艾滋病。1987年5月我国报道了用基因探针的方法对癌肿进行诊断，如用甲胎蛋白单链DNA探针早期诊断肝癌等。另外，用基因探针方法对胎儿行产前检查，可以诊断有无先天性畸型和遗传病，甚至对他们的生后发育、成长直到老年的健康基因，都将会获得科学的判断。这对优生、优育及出生后的长寿保健将有极大益处。现在国内外对60余种遗传性疾病可以做出产前诊断，如镰状细胞性贫血、 β -地中海贫血、家族性脾性贫血、血友病、白痴与畸型等。最近中国医学科学院用单克隆的第8因子基因为探针，成功地完成了我国第一例甲型血友病的产前基因诊断，是目前最新的诊断方法之一。1987年7月在美国精神病全国学会上，不列颠哥伦比亚大学的研究人员报告称：现在已可能获得精神分裂症的遗传基因标志。当然这有待世界科学界的确认。

总之，基因检查法，在许多疾病检测中确已提高了诊断准确度、灵敏度和速度。比如用于诊断传染病，比血清学检查的灵敏度超过1000倍，测定1个基因仅需 10^4 个拷贝，而进行单克隆抗体测定至少需 10^7 个抗原分子。检测巨细胞病毒只要24小时，而用通常的组织培养法则需要数周时间方可出结果。

其八、生化诊断技术。自50年代末提出同功酶的概念后，血清酶诊断技术发展迅速，如血清磷酸肌酸激酶同功酶SCPK-MB用于诊断急性心肌梗塞，特异性仅次于心电图。酸性磷

酸酶同工酶可用来鉴别诊断前列腺、红细胞、骨骼、肝脾等疾患。据1987年5月报道,我国第三军医大学生化与微生物教研室等单位科研协作攻关,运用同位素渗入实验、亚细胞成分的分离、受体分析、电子显微镜、气相液相色谱仪、细胞扫描分光光度计等技术和运用肽分子技术提取过敏毒素的检测方法,证实过敏毒素是呼吸道烧伤后肺水肿发生的始动机制之一。它是生化诊断上的新发现,这对抢救呼吸道烧伤和降低死亡率,有很高的科学价值。

(二) 在疾病的治疗方面

新技术的日益发展和新药的不断出现,为临床治疗开辟了新的途径。对许多过去认为难以治疗的疾病,现在找到或正在找到有效的方法。现仅就几个主要方面,例举如下:

其一、生物制品与免疫调节剂的应用。新的药物治疗给临床医学带来了生机活力。本世纪80年代以来,各类新药物的出现,对许多疾病的治疗有了很大希望。据1987年7月报道,美国加利福尼亚大学药物化学教授萨蒂认为医学即将进入第三次革命时期。第一次革命发生于医师学会确诊疾病并发现具体病因之时;第二次革命出现在医师用特效药物治疗之日;而即将出现的第三次革命,可能是用生物技术和遗传工程等生产出根本变革药物疗法的新的激素和“天然”的蛋白质等。这些“蛋白质类药物”是合成的人体蛋白质。这类人体蛋白质和微量元素结合起来,它们都以微量而产生巨大作用,影响人体的关键功能,如免疫反应、内分泌功能、微量元素对生命的作用和神经体液自身调节等。它们可望治疗迄今一切疗法无法治疗的疾病。如白细胞介素的抗癌作用、促红细胞生长素治疗贫血、各种干扰素治疗肿瘤、病毒感染和免疫疾病等,都是当前最新的药物研究成果。尤其是人体中的钙调素发现与利用,已成为自DNA发现以来在分子生物学领域中最重大的成就之一。我们知道,钙是人体必需的元素,约占体重的1.5%。体内99%的钙构成骨、齿和细胞膜的成份。如人类摄钙不足或钙在体内自身利用失调,必然会发生多种全身性疾病,这便是钙调素重要的生理调节作用之所在。由于钙调素分布的广泛性~真核生物无所不在;功能的多样性——参与多样基本生理过程的调节,由它介导的生化和代谢过程可能在30个以上。为此,如何对钙调素及其生物制品正确利用,将成为变革临床医学的一大新课题。

鉴于遗传基因工程技术的发展,使许多过去常规方法不能生产或不能经济生产的各类激素与免疫调节剂,可以批量生产或较多地提供于临床。如生长激素、抑生长激素、各类干扰素、胸腺素、前列腺素、心钠素和白细胞介素-2、转移因子、环孢素A、血浆蛋白、乙肝疫苗、各类免疫调节因子等。这些昂贵的制品较多地提供临床后,使诸如侏儒症、巨人症、胶原病、免疫缺陷病、病毒与真菌感染、各种肿瘤和器官移植患者等等,得以临床治愈、抢救生命或延长寿命。

生物制品如与核医学结合使用,将为一些疾病的特异疗法开辟新的途径。如寻找亲肿瘤的放射性同位素制品,就是利用同位素标记癌细胞成分的抗体。这种标记抗体能寻找并杀死已经扩散或转移的癌细胞,而并不损伤正常细胞。这种被称为“生物导弹”的制品,对治疗已转移扩散的肿瘤可能会带来重大突破。人们正期待着“生物导弹”的可靠疗效,攻下癌瘤这颗灾星。此外,80年代初全世界已有24个辐射研究中心开展快中子治癌的研究工作。快中子治癌是一种新型的放射治癌手段,一旦与药物治癌结合,将会获得更高的疗效。

其二、激光技术被广泛用于临床治疗。目前激光治疗几乎在临床各科大显成效。仅以外科激光治疗为例,可见其发展的一斑。现在外科各学科已较普遍采用的激光刀切除病变组织、血管断端吻合和止血、冠状动脉阻塞物的消除、骨关节修复或成形术等,均收到了良好

效果。最近在法国图卢兹一家医院里,对5例冠状动脉阻塞的病人,做了冠脉疏通的激光手术,证明效果良好,且未见血管损伤。其方法是开胸后用纤维导管把氩激光辐射送入心脏血管,气化了阻塞的血栓。最近的实验表明,可以采用激光纤维导管穿过动脉系统,照射阻塞的冠状动脉病变部位,成功地解除了阻塞而避免开胸导入。现在世界上已有几个国家对冠脉阻塞的患者采用激光照射的办法来疏通阻塞的血管,进而又在显微外科手术中使血管断端吻合。更先进的激光血管吻合手术,是用微电脑控制激光能量的输出,使其沿着血管均匀地做激光断端血管吻合。这对心肌梗塞的急救、冠脉狭窄的扩张和显微外科的开展,将带来突破性的改革。

其三、外科学技术的突飞猛进。目前外科手术,已由切除、修复外科进到了置代外科阶段。而切除和修复外科的技术水平,也有很大的提高。如肝切除死亡率已降至9%,国内有的医院已降到3%;肝癌5年生存率已达到37%,而国内包括小肝癌在内,术后5年生存率为69.4%。对复杂危险的胰头癌手术已较普遍地开展,有的竟连续作42例无死亡,说明水平的提高。先天性心脏病手术已向更复杂的病种如大动脉转位、动脉干等手术治疗发展。对冠状动脉严重硬化、阻塞的心脏病,采用主动脉—冠状动脉搭桥术,自1967年第一例临床应用成功以来,已在全世界展开,死亡率不断下降(一般在1~3%左右),而手术适应证则不断扩大。1977年起,又开展了经皮式冠状动脉腔内成形术,应用带气囊的导管插入狭窄的冠脉内进行扩张,对患病不久者成功率可达80~90%。对缺血性脑血管病、脑血管栓塞或破裂,已开展了脑血管重建手术,它确有起死回生的救治效果。当前国内又开展了脑立体定向—丘脑腹侧核电凝毁损术治疗帕金森氏病,1987年8月报道的218例术后总有效率达到91.1~95.33%,经6~30个月随访观察,复发率仅为7.27%。我国的显微外科发展迅速,且已普及,再植成活率越来越高,再植难度越来越大。如断肢再植成活率已达96%,而断指再植成活率已达92%以上,有的断指10指全离再植一次成功,创世界记录。我国仅1987年以来外科手术的一些主要进展,足可说明一斑。如:(1)南京军区总医院神经外科,对脑动脉瘤、脑血管畸形、缺血性脑中风等病,采用病人自体大纲膜动脉移植到大脑前动脉和颞浅枝之间搭桥成功,用此法手术治疗300余例,成功率达80%以上,创世界先进水平。(2)福建医科大学的协和医院,采用“双气囊导管技术”实行肺动脉狭窄扩张,既可以不用开胸和开心手术,又可以不用阻断循环的一整套体外循环过程,而只在患者血管中插入直径0.2~0.3cm的气囊导管,将此导管送到狭窄处促其分离扩张,达到了体外循环下手术的同样效果。这种新技术具有创伤小、痛苦少、时间短、费用低,疗效确切、安全性大等优点。这一新方法,已成为心脏病外科治疗中的又一项新成就。(3)第三军医大学烧伤研究所,对大面积重型烧伤的治疗,经6000余例救治,治愈率已达95%以上,大大高于先进国家的治愈率。此一成就,荣获1986年国家科技进步一等奖和1987年全军科技成果一等奖。(4)湖南医学院为烧伤植皮,采用人体表皮细胞培养的新技术,在健康人皮肤上取下1cm²制成0.5mm的小碎块后,置入CO₂培养箱内进行人工细胞培养,3天后皮肤细胞迅速成长并逐渐融合成皮,14~21天后即可形成64cm²的人体表皮膜片,将它植入在大面积烧伤创面,且均获成功。这一新技术不仅解决了供皮之难,且能大大缩短植皮手术治疗时间,为大面积烧伤抢救开辟了丰富的皮源。(5)我国肠痿救治技术在世界遥遥领先。这是南京军区总医院近年来对重危肠痿患者采用先补营养、提高免疫功能、调整电解质平衡等措施,然后再行肠痿手术并采取负压装置措施,使300余例重危肠痿患者死亡率降至9%,而同期世界肠痿死亡率为20%。(6)人工半骨盆的

问世,标志着我国生物医学工程与骨外科技术的领先地位。1983~1987年2月,第二军医大学与张家港市医疗器械厂合作,共同研制成功“人工半骨盆”(包括人工髌骨、耻骨、坐骨、髌骨白及人工股骨头),已为5例原发性低度恶性肿瘤半侧骨盆切除术后置换成功,术后关节稳定、患肢不缩、功能正常、行动自如、生活自理,随访10~36个月效果良好,成为我国医学最新成果之一。(7)移植病人自身红骨髓治疗骨不愈合、迟愈合、骨缺损的骨折病人,获得了良好的治疗效果。此法是山西省汾阳医院骨科自1979年以来临床科研的重大成果。这一新方法,要比移植自体骨、同种骨、异种骨手术简便、疗效更优。红骨髓来源丰富易得,既明显缩短住院时间,又大大节省病家支出,使顽固性骨折愈合率显著提高,是骨科治疗中的一项革新。

其四、器官移植技术已经普及。由于免疫学的成就,尤其在70年代末HLA配型的进展和免疫抑制剂环孢素A使用以来,同种异体肾移植1年存活率已达93%,5年存活率50%,在先进国家已成为良性终末期肾病的医疗常规。Barnard(1967)作了世界第一例人体同种异体心脏移植术,至1986年初,全世界已积累1500多例心脏移植手术,4年存活率50%,其中最长者达9.7年。从1980年起,进一步作心、肺联合移植,美国已成功地做了29例,大半存活1年以上。1986年12月,英国又作了一例心、肺、肝联合移植手术,大大推动了器官移植技术的发展。全世界目前已做胰脏移植400多例。我国脑移植技术,目前已开展肾上腺髓质和异体胎儿的脑组织治疗帕金森氏病成功。肾上腺、甲状腺、睾丸、胸腺和脾等移植在国内外均获成功。

近10年来同种骨髓移植治疗血液病已获较高疗效。白血病行骨髓移植后,使急性患者无病存活率达50~70%,慢性粒细胞性白血病长期无病存活率达60~100%,严重再生障碍性贫血长期无病存活率达83%。我国的骨髓移植技术,已发展到与世界齐驱的地步。

其五、采用内镜治疗腔内各种疾病。从本世纪70年代开始至今,该项技术有了令人瞩目的进展。目前在内镜下采用的治疗手段有:高频电刀、微波、激光、冷冻技术和药物注射等。在内镜下取出腔内异物、组织切割与止血、摘除息肉和肿瘤、烧灼或冷冻病灶、扩张狭窄的管腔、小的癌肿直接药物注射等。1987年8月,上海第二医科大学用纤维支气管镜,成功地对支气管癌、肺癌进行治疗,使激光直接杀灭癌细胞,加上血卟啉衍生物(HPO)具有亲肿瘤性和能持续长时间滞留肺组织并能在激光照射下发出荧光的特性,将这两项结合起来,对患者进行激光纤维内镜腔内诊治,阳性率和近期疗效分别达到91.3%和90.3%。这对支气管腔癌、肺功能差的老年或晚期肺癌的治疗具有特殊意义。

其六、介入放射学是近年来发展起来的新学科。它应用B超、X线透视、CT等医学影像技术,除对一些外科手术病人配合治疗外,对一些不能手术的中晚期肿瘤病人发挥其优势,治疗时将一根细导管伸入肿瘤供血血管内,通过导管注入造影剂,使肿瘤内微小血管显现,然后将化疗等药物直接注入小血管内,以此来杀灭、抑制癌细胞。至1987年9月,武汉同济医院用此法诊治200余名肝、肺、肾癌及脑血管病人,疗效显著,总有效率达86%以上。

其七、中医中药与中西医结合治疗顽病危症又创新记录:(1)山西省稷山县医院用自制的中药方剂,治疗慢性化脓性骨髓炎2500多例,疗效显著且无一例截肢。此一成就,使世界瞩目;(2)大连市第三医院用“鱼鳞汤”治疗鱼鳞病,获得了突破性的临床效果;(3)江西省妇女保健院,运用“三品一条枪”治疗宫颈癌,与手术、放疗相比,不仅疗效高,安全可靠、并发症少,且保持了患者的性器官、性功能及生育能力;(4)南京军区总医院用

中药“雷公藤”治疗慢性肾炎和用中西医结合治疗狼疮性肾炎以及成都中医学院用“灌注1号”治疗急性肾功能衰竭等，疗效显著取得了国际领先地位；（5）中国中医研究院北京广安门医院研制的“消痔灵”蜚声中外，先后两次在国际上获奖；（6）上海名中医张镜人用中药验方治愈了大批胃粘膜腺体萎缩的病人，根本上打破了该病不可逆转的悲观论点，为治疗该病开辟了新路子；（7）中国医科大学与沈阳血栓病医疗中心合作，用蛇毒制品—蛇毒抗栓酶和蝮蛇抗栓丸等，治疗脑血栓病，3年收治4400例，同时辅以针灸、推拿、理疗、体疗等方法，总治愈、有效率为93.5%以上；对血栓闭塞性脉管炎的有效率则达95%，静脉炎有效率达97%。这种中西医结合疗法，迄今为止，是国内最有效的方法之一；（8）从1983年至今，中医在急症临床科研中，对治疗高热、急性心痛、急性胃脘痛、厥脱、中风、血症等六大急症，取得了明显效果，这是全国近百个中医医、教、研单位协作攻关中的重大科研成果，它为中医治疗急症开辟了新途径，既有传统特色，又有时代气息，故获得了中外医学专家很高的评价。

其八、电子监护提高了医护与救治功效。电脑与电子技术临床上的应用，不仅显出了它独特的优越性，也为重危病人医学监护与救治开辟极为有利途径。如将一个医院或一个临床科的重危病人相对集中，组成电子医学监护室，设置电子监护系统，如用闭路电视监护、报警、传呼、调控、指示和电脑控制、记录、报告、急救应答、专科咨询等有关的程序化处理；对患者的脉搏、呼吸、体温、体征、输入量、排出量和有关生命指数、临床数据、病情变化、处理反馈等，在电子与微电脑控制下，及时得到有效救治和正确处理。这对救治昏迷、各种出血、严重感染、休克与窒息以及心力、呼吸、肾肝功能衰竭等均有重要作用。是当今提高救治成活率和医护质量的重大革新。近年来美国研制成功并已推广应用的电子急救仪（重量仅0.6kg，体积小，可随带使用），它能预报心脏病猝发。该仪器由氧化锌电池供电，有两条电极：一条贴在患者的右颈部静脉处，另一条贴在腹部动脉处。电极上有一对传感器，当心脏跳动频率失常时，由传感器接收后，仪器可在2秒钟内发出电脉冲搏动心脏，直至心律恢复正常为止。这种自动调律的微型电子仪，对各类心律失常与冠心病突发的危象患者，既有防止猝死的功效，又可大大提高救活率。

上述电子监护与急救设施，可由经专门训练的医护人员掌握使用，加上医护人员高度的救死扶伤精神、严格执行医护常规，必使重危患者得以及时发现、抢救和处置，也是提高救治成功率和医护质量的重大革新。

四、预防医学中的主要成就及进展

预防医学在世界新技术革命浪潮推动下，既取得了新的成就，又促进了新的发展。概括起来，例举以下几点：

其一、发挥了预防医学的巨大作用。

1.基本上控制了各种传染病。以我国传染病死亡率为例，从50年代列居首位至1985年退居为末位，许多烈性传染病已被消灭或基本控制。这是我国医学史上的最大成就之一。

2.心血管病死亡率大幅度降低。死亡率由70年代初的40%降至1986年的10%左右，包括肺心病死亡率也有较大下降。这说明我国对心血管病的防治技术有显著提高。

3.癌症病人的存活率明显提高。我国各类癌症治疗后5年存活率与美国相比，基本接近。