

医学科学研究的某些重要进展*

黄家驹

(原中国科学院学部委员、中国医学科学院院长)

自古以来,医学科学都是随着自然科学各个领域的发展而得到进展的。近一世代,各个学科之间相互渗透、相互影响日益明显,对医学科学来说,影响最大的莫过于分子生物学和电子学。分子生物学已经渗透到医学科学的绝大多数学科,并使医学科学研究的许多领域的分析层次达到了分子水平,因而新规律、新概念、新理论层出不穷。事实上,分子生物学已经成为医学科学的带头学科。同时,在当代的预防、诊断、治疗和医学科学研究工作中都离不开电子仪器和器械。因此,电子学也成为医疗卫生工作现代化和医学科学研究不可缺少的有力工具,并出现了生物医学工程学这一崭新学科。这里,扼要地谈谈预防医学、临床医学、药物抗菌素生物制品、中西医结合、基础医学和生物医学工程学的某些进展,并就我国医学科学现代化问题谈一些个人的看法。

一、关于预防医学研究

传染病防治研究的一个突出发展,是世界性疾病监察中心的出现。世界卫生组织在许多国家建立了疾病监察中心、检验中心、血清保存中心,开展国际合作,收集各国天花、鼠疫、霍乱、黄热病疫情动态和斑疹伤寒、回归热、流感、脊髓灰质炎、疟疾的流行动态,向全世界提供情报,组织世界规模的传染病预防工作,十分有效地控制了许多传染病的蔓延。

流行病学的研究已经从传染性疾病发展到非传染性疾病,如恶性肿瘤、心血管疾病、遗传性疾病等等。我国对各种常见恶性肿瘤进行了全国性普查,绘制成了分布地图集,在世界上有较大影响。我国也在一些地区建立了心血管病基层防治网,探讨流行规律,采取预防措施,显著地降低了发病率。异常血红蛋白这一遗传性疾病的分布研究在世界各国开展,并已达到了分子水平。当前世界上已经出现了分子流行病学这一新学科。我国也进行了地区性异常血红蛋白的调查研究,发现了国际上没有报导过的新型异常血红蛋白。

血吸虫病、疟疾、丝虫病三种主要寄生虫病的研究进展较快。流行病学的数学模型,电子计算机的应用,病原体体外培养和分离纯化的成功,免疫机理研究,免疫预防探讨,广谱新药研制,蚊媒和螺类宿主的生理学、遗传学、分类学研究,以及各种新的防治方法的提出,都把寄生虫病研究提高到了一个新的水平。

病毒学的研究对预防病毒性疾病具有重要意义。现在已经查明一些原来病因不明的疾病是由慢性病毒引起的。出血热在病原分离方面进展很快。我国对有肾综合症的出血热的研究

* 作者于 1984 年 5 月逝世,此系作者家属在整理其遗物时发现的文稿,特予发表,以誌纪念。

也已获得了可传代的分离物。国外在猴肾细胞及猴肝原代细胞中增殖甲型肝炎病毒已获得成功。我国证明人甲型肝炎病毒可在猕猴体内和在一株人胚肾传代细胞中增殖成功。许多研究工作提出乙型肝炎与肝癌的发生可能有关,并大力探讨切断母婴传播的可能性。现已发现轮状病毒和弯曲杆菌是婴幼儿感染性腹泻的主要病原体。

卫生学研究主要集中在劳动卫生、环境卫生、食品和营养卫生三个方面。主要的特点是分析层次的深入和所涉及学科领域的扩大。国外在与劳动卫生、环境卫生、食品卫生有密切关系的毒理学研究方面,在有关毒物对机体损害的病理分析、生化分析方面已经普遍开展,并已达到分子水平。我国在筛选中草药防治矽肺、在应用中药“血再生”治疗慢性苯中毒方面均有较好效果,并有自己的特点。高山生理研究国内外都较重视。我国提出了高原劳动强度的分级标准与高原劳动卫生及劳动保护的若干原理和办法,并研制成功了适于高原劳动的个体补氧器。看来重度营养不良对机体细胞免疫力能有不良影响,营养与免疫关系已经成为新的研究方向,营养不平衡与恶性肿瘤发生的关系早已得到了重视。我国着重研究了硒与克山病的关系,并已证明口服亚硒酸钠能够降低克山病的发病率和死亡率。环境污染的主要危险是致癌和引起遗传性疾病。这一方面的研究已经发展成世界规模的调查和监测。世界卫生组织组织了全球性的大气、水质和生物材料监测活动。我国参与了这些工作,做了大量的调查研究,具有较高的科学性,受到了好评,并为国家制订了多种卫生标准。

防止人口过多是一世界性问题。计划生育对于国计民生的重要性已为世界所公认,对于我国更具有紧迫性。当前的研究重点国内外都集中在避孕药具的有效性和安全性方面。多肽激素类似物作为避孕药应用较广,国外比较重视研究激素避孕药对人体代谢的影响。女用口服避孕药国内外都采用甾体类雌激素和孕激素的复合物。影响推广使用宫内节育器和类固醇长效避孕药的主要原因是经期出血过多。为终止早期妊娠,对前列腺素类似物的研究已取得较好进展。我国分离出来的芫花酯甲等植物制剂可以提高局部前列腺素合成,达到流产效果。我国对男用节育药棉酚的研究受到世界的重视,它的避孕效果是肯定的,但尚有一些问题如低钾问题、生育的可逆性问题需要解决。避孕疫苗的研究还仅仅是开始。国外十分重视生殖生理和生殖内分泌学的研究,目的在于寻找新的节育途径。另一个关键问题是优生,主要是防止不良遗传基因的扩散。防止的措施一是婚姻咨询和指导,一是产前诊断防止遗传性疾病胎儿的出生。医学遗传学虽然有了较大的发展,已经知道 1,500—2,000 种遗传性疾病,但目前能够进行产前诊断的遗传性疾病事实上很有限,主要是一些染色体异常性疾病和一些代谢缺陷性疾病。主要诊断方法是羊水穿刺、羊水细胞培养、羊水上清液检查、超声波检查、X 线羊膜腔造影、胎儿镜检查、胎盘穿刺取血等等。另外,当前已经开始探索根治遗传性疾病的办法。遗传工程这一尖端技术出现之后,接着就出现了“基因治疗”的概念,就是设想用正常基因去替代缺陷基因,有人采用带有半乳糖操纵因子的 λ 噬菌体去感染离体培养的不能利用半乳糖的病人的成纤维细胞,结果该细胞表现可利用半乳糖。有人用一种对人无致癌危险的兔乳头瘤病毒感染缺乏精氨酸水解酶基因的病人,使病人的精氨酸水平从原来高于正常人六倍而下降至接近于正常人的水平。还有人利用 SV40 病毒为载体与兔血红蛋白 β 链基因重组,并将之传染原不产生血红蛋白的非洲绿猴细胞获得成功,使该细胞产生兔血红蛋白 β 链蛋白质。这些虽然都是一些实验性的结果,但说明用正常基因去矫正缺陷基因的可能性是存在的。

二、关于临床医学研究

临床医学的进展,主要体现在诊断学和治疗学两个方面。临床诊断学的一个重要方面为临床检验学。近二十年来,临床检验学的进展,大致可以归纳为以下几个特点:(1)检验技术的自动化和微量化。由于电子技术应用于各种检验仪器,达到了准确、微量、快速的目的。(2)开拓了检验工作的领域。由于新仪器、新技术的应用,发现了体液中新的化学成分并能定量地检定痕量物质。目前可检验的项目接近 1000 种,这就要求制定一定的标准化制度。(3)检验工作的简易化。一些适用于小型医疗单位和现场医疗条件的检验用品和成套试剂已经商品化。

物理诊断仪器如各种生物电的描记、各种 X 线诊断和各型超声诊断仪是向微型化、深层化、精确化、无创伤化和定量化发展,并已取得很大成绩。二维超声心动图、Holter 心电图系统使心瓣膜病、心肌病、心律失常等常见病的诊断水平明显提高,电子计算机控制断层影象和放射型计算机断层扫描,以及医用回旋加速器则具有更高的灵敏度。消化道纤维内窥镜技术不但提高了许多消化道疾病的诊断水平,并可在直视下进行某些治疗。

临床治疗学的进步也非常迅速,除了继续寻找新的有效药物和新的给药方式和途径外,还制成了大量的新的医疗器材。例如心腔内自动除颤器的制成,使部分猝死病人得到救治;希氏束、心内心电以及多性能的程控心脏起搏器的问世,使心律失常的诊断和治疗提高到新的水平。冠状动脉造影术准确地测定了冠状动脉梗阻的部位和程度,为冠心病的外科治疗创造了条件,近来又发展了经皮腔内血管成形术,代替了一部分主动脉—冠状动脉的搭桥手术。

核医学在诊断和治疗方面都有很大进展。放射性核素和探测仪器的发展,使心血管、肺、甲状腺、肝、胆、肾上腺等疾病的诊断有了准确的武器。放射性 X 线断层扫描可以看到体内任一平面的代谢变化。放射治疗是恶性肿瘤治疗上重要组成部分。

肿瘤和心、脑血管疾患成了全世界亟待解决的问题。一、二十年来,在这两方面的进展也很突出。由于开展了肿瘤的普查普治和 X 线 CT、同位素 CT、放射免疫、免疫酶标、光敏反应、瘤细胞自动筛选系统等新技术、新方法的应用,以及超声波、内窥镜、造影等技术的不断改进,加上其它生化、免疫等指标的辅助,明显提高了肿瘤诊断,特别是早期诊断的速度和准确性。我国应用食管拉网细胞技术普查食管癌,应用高敏技术检测甲胎蛋白普查肝癌,应用免疫酶标等技术检测 EB 病毒壳抗原抗体普查鼻咽癌,应用纤维内窥镜检查消化道癌症等,阳性发现率均可达到 90% 以上,普查发现的病人中早期癌的比例可达 70% 以上。大批早期无症状肝癌病例的发现,完成了临床肝癌到亚临床肝癌的历史性飞跃,打破了一系列传统概念,取得了在世界领先的地位。

除了早期诊断早期治疗外,综合治疗已成为国内外提高抗癌效果的方向。我国在对肝脏解剖、肝癌生物学特征认识深化的基础上改进手术技术,使肝癌术后五年生存率达 27%,其中早期小肝癌术后五年生存率达 60% 以上,肝癌无血切除术亦已获得成功。我国食管癌术后五年生存率已达 46%,其中早期食管癌术后五年生存率达 90% 以上。肺癌和乳癌等肿瘤的手术治疗也都达到或接近世界先进水平。我国鼻咽癌放射治疗后五年生存率已达 50% 左右。I 期宫颈癌放疗后五年生存率可达 100%。合理应用已有的或新制的药物,以及中西医结合治

疗,使绒毛膜癌和恶性葡萄胎的五年生存率分别从以往的 10.8% 和 74.1% 提高到 78.6% 和 98.6—100%, 达到国际先进水平。

内分泌学方面的研究,使人们认识到肺和胃肠道不仅是呼吸和消化器官,也具有内分泌的功能。这种功能的主要物质是多肽类。

下面谈谈显微外科和器官移植研究的进展。瑞典医师 Nylén 在 1921 年即已开展显微外科技术。美国 Jacobson 1960 年开始在显微镜帮助下吻合直径 1.6—3.2 毫米的小血管,获得较高通畅率。我国 1963 年第一例断手再植成功,继续开展了显微外科手术研究。1964 年成功地施行了兔的断耳再植手术、断指再植手术,并取得了直径 1 毫米以下的微血管吻合的高通畅率,进入了国际先进行列。我国还首创了足趾游离移植手术,游离皮瓣移植手术,大网膜轴型皮瓣转移手术,并首先在临床上完成了游离肌肉移植。

现代同种器官移植以肾移植的经验最为丰富,全球已达 55,000—60,000 次。随着抗排斥方法的改善,特别是 HLA 配型的进展,尸体肾移植的成功率有了提高。世界上肝、心移植均达 500 例左右,出现了大批长期存活的病人。新兴起的还有骨髓移植、胰和胰岛移植、甲状旁腺移植等。器官移植之所以进展较好,是有多种原因的。外科技术熟练、移植免疫学的进展、离体器官保存方法的改进、供移植用器官质量的提高、免疫抑制措施的逐步完善以及全国性和世界性移植中心的建立都是促进的因素。我国肾移植、肝移植已有较多的经验,也开展了心、肺、关节、甲状旁腺、骨髓等器官的移植。

三、关于药物、抗菌素和生物制品研究

在现代科学和技术的推动下,药物、抗菌素和生物制品的研制工作出现了新的面貌,主要是在寻找新药、新抗菌素上降低盲目性,提高命中率,有些领域出现了重大变革。

对药物化学结构和疗效关系的研究是减少盲目性,提高命中率的基础,而新仪器的应用和计算机技术的引进则是搞清关系的条件。运用电子计算机技术,国外每天可筛选上千个抗癌化合物,并迅速掌握药物的分子结构模型。由于气相色谱、质谱和电子计算机的联合应用,使过去需要几年甚至十几年才能搞清的药物化学成分和结构,现在只需几天或几个月即可解决。由于运用自控、遥控、遥测系统仪器,提供了在清醒状态下药理反应的研究条件,能更科学地反映各种新药物的作用,提高了药理研究的水平,使之达到了分子水平。生物膜的研究发现了细胞受体,出现了受体学说。这一学说的建立,为阐明药理作用提供了物质基础,为寻找更有效的新药、研究合理用药方法、提高疗效,开辟了新的途径。量子生物学对药物研究的渗透,正在新药设计方面显示其生命力。国外十分重视临床药理学的研究。它对于区别真伪、提高疗效,起着十分重要的作用。采用组织培养技术以发展动、植物药的生产,是现代医学的一大成就。我国人参和长春花的组织培养已经成功。我国在植物药的研究有自己的特点,如抗癌新药青蒿素、治疗慢性粒细胞白血病的靛玉红、抗胆碱药物山莨菪碱、樟柳碱等,获得了国家颁发的发明奖。我国对天麻、麦角、灵芝、密环菌、茯苓、猪苓、银耳、亮菌等药物的研究,具有独创性,走出了一条由野生变家栽、由农田生产变工业发酵的路子,并发现了一些新疗效。

抗菌素研究,除继续从土壤中筛选外,很大注意力集中到了新研究领域的开拓。化学半合成研究从青霉素主核 6APA 的研究开始,已经得到了一些有新疗效的衍生物。化学结构改造

还同寻找对耐药菌有效的新结构相结合,例如卡那霉素的结构改造。主要是把已经出现耐药菌的有效基因移到化合物的另一个位置上以使得对耐药菌继续有效。生物改造的工作已开展多时,主要是运用微生物遗传学的知识。一是用诱发突变手段获得新的突变型,使所产生的抗菌素在化学结构上同原来的不同,获得新的疗效,如对儿童急性白血病有较好疗效的阿霉素就是从柔红霉素产生菌经诱发突变得到的。一是应用微生物杂交技术获得重组体,试图获得抗菌素化学结构发生改变的新抗菌素,这方面也有一些实验性成功的例子。当前是应用遗传工程技术试图改造抗菌素生产菌的基因结构,或是转移基因片段,或为了获得新抗菌素产生菌,或为了提高单位产量。虽然到目前还没有有应用价值的实例报告,但这是一个值得注意的研究方向,世界上发达国家都在开展这项研究,竞争激烈。抗菌素代谢调节控制的研究,目前已在进行,目的是为了提高产量和改造工艺。另一个很值得重视的新领域是微生物中的新药理活性的研究。这一研究由日本学者开始,主要目的不是寻找抗菌物质,而是从抗菌素产生菌中或其他微生物中寻找新的有药理活性的物质,试图获得新的药物。已有苗头的是一些治疗高血压、肺气肿药物。

生物制品的研究,除了一些新的疫苗如血源乙型肝炎疫苗、以及有抗肿瘤作用的干扰素研制外,最值得注意的是基因工程技术在这一领域的运用,已经出现了重大的变革。

基因工程技术的出现是分子遗传学研究在技术上的重大突破。其理论基础是 DNA 模板学说和基因控制理论。基本步骤是首先取得特定基因片段,将基因片段同运载体质粒进行基因体外重组,然后将重组基因导入受体微生物,所谓分子克隆技术,使之表达,合成某种特定的肽类物质或蛋白质。其重大价值有两个方面:一是经济利益,如用一般方法提取生长因子释放抑制素(Somatostatin),5毫克产品需用五十万只羊脑为原材料;而用经基因工程改造的大肠杆菌只需10升培养液;二是可以得到一些按常规办法无法研制的生物制品。现已研究成功的有:调节生长的生长因子释放抑制素,治疗糖尿病的胰岛素,抗病毒、抗肿瘤的干扰素,人体生长激素,神经镇痛吗啡样物质脑啡肽,乙型肝炎疫苗,治疗血栓的人类尿激酶,治疗多种疾病的胸腺素等。我国已经取得成功的是乙型肝炎疫苗克隆和干扰素基因工程,后者已经表达,每毫升发酵液含30,000单位干扰素。这是基因工程研究国内首例突破。

基因工程技术的出现是一个划时代的事件,当前世界各国都很重视,而且竞争十分激烈。我国虽然开展较晚,但进展是喜人的。这一尖端技术同医学科学的关系特别密切,我们必须予以高度重视。

四、关于中西医结合研究

中西医结合是我国发展医学科学的一个特点,20多年来取得了不少成就。中西医结合治疗肠梗阻、阑尾炎、胆道蛔虫症、胆道结石等几种急腹症,非手术治愈率达70%以上。以中医手法整复、小夹板固定和功能锻炼为特点的中西医结合治疗长骨骨折,疗程和功能恢复的时间可能缩短 $1/3-1/2$,复位满意者达90%以上。其他如中西医结合治疗肛门直肠疾病、骨关节及软组织损伤、冠心病、脑血管病、泌尿系结石、宫外孕、急性痢疾、小儿肺炎、蛔虫症、婴儿腹泻等等,大都取得比单用中医或西医治疗更为满意的效果。

中西医结合的理论基础的研究,丰富了对一些疾病的认识。对中医的望闻问切、阴阳表

里、虚实寒热、经络脏腑、营卫气血等理论,以及活血化瘀、扶正固本等治则,与西医临床观察、病理分析等相结合,并采用电子显微镜、电子计算机、各种生化分析仪、生物电记录等现代仪器,以及分子生物学、放射生物学等现代科学手段进行研究,取得了一些可喜的苗头。例如研究证实中医的活血化瘀药物有改善冠状血循环,缩小心肌梗塞面积,减轻梗塞程度及预防血栓形成等作用;建立了阴虚、阳虚的动物模型,发现阴阳虚实与机体中环磷酸腺苷的关系密切,与内分泌功能特别是肾上腺皮质系统有关;舌诊的研究说明舌苔的形成取决于舌部的微循环改变和口腔理化改变对舌部上皮细胞的影响;创用了脉象仪,可以描记 15 种中医脉象,并提供了脉象的客观记录。其他如八纲辨证与病理生理结合,各种治则与药理学结合研究,都有一定的成就。

针刺麻醉是在中医针灸止痛和针灸治疗疾病的基础上发展起来的一种新型麻醉方法,是针灸学与麻醉学相结合的产物,受到了国际上的重视。针刺麻醉的特点是:病人处于清醒状态,在不用或少用麻醉药物的情况下,通过针刺,激发机体的调整功能,达到麻醉的目的。由于病人处于清醒状态,可以主动配合医生完成手术治疗,保证手术质量。由于病人除对疼痛的感觉消失和迟钝外,一切功能正常,可以充分接受和发挥针刺对机体的调整作用,克服手术对病人生理功能的干扰,呼吸、血压、脉搏均处于平稳状态。同时,由于不用或少用麻醉药物,不致发生药物过敏、药物过量,因而安全性较大。有了上述因素,针刺麻醉特别适用于药物过敏、体质虚弱和肝肾功能不良的病人。实践证明,针麻手术后可尽早进食、排气和下床活动,减少术后并发症,促进机体早日康复。

为了克服单用针刺有镇痛不全的缺点,近年来采用了针刺复合麻醉法,即在一些手术的关键步骤和部位,或对某些精神紧张、痛感敏锐的病人,适量地加用一些镇静、镇痛药物和麻醉剂。这既解决了手术中疼痛的问题,又能发挥针刺对人体的调整作用,也避免了大量麻醉药物对病人的危害。针刺麻醉在颅脑手术、甲状腺手术、剖腹产和腹式输卵管结扎术经验最多,效果最好,准备给予鉴定,予以推广。其他如胃大部切除术、肺叶切除术、全喉切除术、子宫全切除术、几种心脏手术等,也取得良好的效果。

针刺麻醉的应用在一定意义上推动了其他学科的发展。为了适用针刺麻醉的要求,对于某些手术技术作了不少改进,减少手术损伤,这对病人是有利的。为了研究针刺麻醉原理,开展了多方面的生理学、形态学研究,特别是在电生理和神经介质方面做了大量工作。电生理方面,我国以实验数据为依据,提出了两种信号相互作用的学说,获得了美国一项科学奖。中枢神经介质如五羟色胺乙酰胆碱等在针刺镇痛中作用的研究也受到国际学术界的重视。我国不仅从人脑中找到一种新的鸦片样物质——脑新肽,而且看到了具有对抗针刺和吗啡作用的抗鸦片样物质。采用放射免疫学的方法和新近的辣根过氧化物酶的逆向示踪法,研究了神经中枢内某些与疼痛和镇痛有关的神经核团之间的纤维联系;利用皮肤电阻变化在探讨体表与内脏的相互联系和循经感传现象等等。这些研究具有我国自己的特色。

五、关于基础医学研究

基础医学各个学科受分子生物学的渗透,发展迅速。五十年代, Watson 和 Crick 模板学说的提出,揭示了遗传信息的传递和翻译的分子基础,着重阐明了遗传物质 DNA 的自我复制

和蛋白质生物合成以“DNA-mRNA-蛋白质”为模式的控制程序。六十年代, Jacob 和 Monod 操纵因子假说的提出及其在七十年代被证实, 揭示了基因对蛋白质生物合成调节控制的奥秘。与此同时, 基因突变的分子基础也已得到了相当深入的了解。这些新理论的出现, 说明了生物机体内部遗传信息的传递和翻译具有极其精巧的准确性、选择性和可控性, 揭开了遗传与代谢之间的辨证关系, 加深了人们对生命活动基本规律的认识。从此, 分子生物学成了生物学和医学科学的带头学科, 在医学科学的许多领域都有了它的分支, 把人们对正常生命活动的认识提高到了一个新阶段。同时出现的电子学、量子生物学对医学科学研究也有较大的影响。

除分子生物学外, 免疫学、细胞生物学、神经生理学和神经生物化学也发展较快, 近十年诺贝尔医学和生物学奖的获奖课题很能说明问题。它们是抗体分子结构的分析, 病毒核酸和细胞遗传物质的研究, 下丘脑中肽类激素的研究, 限制性核酸内切酶并把它应用于分子遗传学的工作, 人组织相容性抗原基因组的发现, 细胞的结构与功能, 影像如何从视网膜传递到大脑。

免疫学是研究机体免疫反应本质及其变化规律的科学。近年来, 由于分子生物学等基础理论和电子显微镜等多项新技术的发展, 使人们对特异性和非特异性免疫都有了更深入的了解。在抗原方面了解到: 物质的抗原性与该物质的化学结构、立体结构、分子大小和物理状态有关。目前对免疫球蛋白的分类分型、理化特性和分子结构都有了较确切的了解, 现正深入研究免疫球蛋白的立体结构与功能之间的关系。免疫反应的细胞学基础方面过去主要集中于 T 淋巴细胞和 B 淋巴细胞, 但近期研究表明巨噬细胞在大多数的免疫反应中是不可少的。免疫细胞标志、免疫细胞膜及其受体的研究正在深入。细胞因子、免疫核糖核酸的 mRNA 的研究是分子免疫学的新方向。单克隆抗体技术正在全世界广泛应用, 影响很大。

中枢神经内分泌学近年来的突出成就是: 证明下丘脑分泌多种肽素激素, 对某些垂体激素起到促进或抑制释放的作用, 故被称为下丘脑—神经垂体系统, 并搞清了它们的结构和功能, 从而证明了脑也是产生激素的器官之一。还证明松果体也分泌多种激素、具有调节内分泌系统和神经系统活动的功能, 对生殖生理的影响很大。脑内还产生其他肽类激素(其中包括脑啡肽)。具有神经介质的神经调节的作用。近年来的研究还发现在神经系统之外, 例如胃肠系统, 也存在着神经内分泌细胞, 它们也分泌肽类激素, 其中有些是与脑内肽类激素相同或近似。

肽类激素的发现提示神经内分泌细胞可能是神经系统的第三部分, 与原来人们熟知的躯体神经、植物神经并列。众所周知, 维持人体内环境稳定的重要机制之一是神经体液调节。显然, 神经肽类激素是维持内环境稳定的一个极为重要的环节。

国外对神经细胞本身的研究, 感觉过程的研究, 也有较大的进展。

近年来, 我国基础医学发展也较快。在蛋白质、多肽的结构、功能和合成的研究方面, 继人工合成牛胰岛素之后, 开展了胰岛素及其衍生物的研究, 从局部切断胰岛素的 B 链、置换氨基酸以观察胰岛素的功能变化, 到比较不同种属胰岛素的活力, 都有不少进展。由此派生出的活性多肽研究也蓬勃开展起来。除了催产素、增血压素外, 已经人工合成的有促黄体释放激素、胰高血糖素、促甲状腺释放激素等多肽。在核酸结构、功能和合成方面, 已人工全合成了 76 个核苷酸组成的酵母丙氨酸转移核糖核酸。当前世界上还没有其他国家人工合成与天然核酸化学结构相同并具有生物活性的核糖核酸分子。人工合成核糖核酸的科学研究带动了核酸类试剂和工具酶的研究, 带动了多种核酸类药物的研制和应用, 其中包括抗肿瘤药物、抗病毒药物

和辅助治疗用药。

在基因工程和分子遗传学方面,几年来填补了空白。已经开展了异常血红蛋白病基因水平上的病因探讨及其基因调控。人血清蛋白质多态现象、流感病毒分子遗传学、核酸的结构和组织等工作。

我国生物膜结构和功能研究,近年来也有不少进展。开展了在分子水平上研究各类型的膜,如心肌细胞膜、肿瘤细胞膜、质膜等。研究的内容除了膜酶的析离和重组外,还有精细结构和膜的流动性等。

在免疫学方面,酶标记免疫测定技术在我国得到迅速推广,并取得一些成绩。我国用这一技术开展 EB 病毒抗体的普查以早期发现鼻咽癌已初见成效。我国还引进淋巴细胞杂交瘤技术研究了单克隆抗体的理化性质,建立了抗黄曲霉 B₁、甲胎蛋白、抗人体白细胞、B 细胞、抗 E 玫瑰花受体、抗人 IgG 重链、抗疟原虫抗原、抗型特异和株特异的脊髓灰质炎 I 型病毒、抗疱疹病毒、抗虫媒病毒、抗血小板糖蛋白等单克隆抗体的淋巴细胞杂交瘤株。因为这一技术对免疫学、病毒学、肿瘤学、发育生物学、遗传学、细胞生物学都很重要,所以它必将对我国的生物学和医学产生深远的影响。组织相容性抗原测定法的建立和应用,不仅对器官移植外科的开展极为重要,对人群中一些疾病敏感性的估计也有参考价值。我国已成功地建立了分离 T 细胞亚群的方法,并初步掌握了 T 抑制细胞的正常值和异常值在不同疾病的转归方面的意义。

细胞生物学方面,我国开展了超微结构、核型和染色体、细胞化学和免疫、细胞培养、发育生物学、膜与分化等工作。

基础医学还包括许多其他学科,都有不少进展,限于篇幅,不多赘述。

六、关于生物医学工程学研究

生物医学工程学是综合运用现代自然科学和工程技术的原理和方法,从工程学角度了解和认识人的生命过程,并以其独有的特点配合医学解决防病治病问题,以达到维护人类健康为目的的一门应用科学。

这一学科的研究弥补了单纯从医学角度对人体认识的不足。例如,人体许多生理病理现象都存在力学问题。在骨骼系统,人们正在研究人体各种骨的力学特性,探讨某些疾病的发病机理和治疗效果,如用生物力学探讨颈椎病的发病机理,认为颈-4 错位造成颈曲改变是导致发病的主要根源。可以说,今天的骨外科和矫形外科如果离开生物力学的指导,将难以取得良好的进展。同样,没有流体力学的知识,对人体各种流体系统的认识也必然是不全面、不深刻的。生物流体力学工作者正在从自己的专业角度研究动脉粥样硬化的发病机理,并已提出某些相应的看法。我国生物力学工作者对为什么常常在主动脉弓的弯曲部位发现动脉粥样硬化斑块的问题进行了探讨,说明病灶的产生与此处的血液流动情况紧密相关。对心脏瓣膜的血流研究,为制造合理的人工瓣膜和人工瓣膜置换手术提供科学依据。用脉象仪研究中医脉象是根据血液流经血管的波幅和强度来进行。这些都是生物力学的内容。我国已分别从固体力学和流体力学角度对人体的骨骼、运动器官、心血管系统、泌尿系统等等病理现象和临床治疗方面进行了初步探索。

二十世纪医学的一项重大进展是人工脏器的出现。这是工程技术大量地向医学领域渗透

的产物。人工脏器的研制需要多方面的人才。当原有脏器遭受不可逆转的损坏和功能障碍时是医学家确定人工脏器的需求指征并提出人工脏器的要求;人工脏器材料的选择需要材料学、力学、高分子化学等学科人员;它的造型设计需要工程技术人员;它的推动、控制、监测又需要电子学、机械学和电子计算技术人员,而用于人体又需医护人员和基础医学各学科的配合进行手术和术前术后观察和监护。人工脏器中发展得较好、应用最广泛的是人工肾,它已拯救了几十万人的生命。在西方许多国家的较大医院都有血液透析中心,患有肾功能不足的病人可以定期到医院或在医生指导下在家庭作血液透析,病人仍可照常生活并承担一定的工作,我国也在一些大医院采用人工肾作血液透析,但大都只用于急性肾功能衰竭。其他人工脏器如主动脉内气囊泵、左心室辅助泵、膜式人工肺等都为胸科患者带来新的希望。我国人工血管工作开展较早,有涤纶和丝制的两种,后者为我国所独创;人工瓣膜无论是机械瓣或生物瓣都有我国自己研制的,取得了自己的经验。此外,我国也正开展人工心脏、人工肝、人工肺、人工肾、人工气管、人工皮、人工关节、电动假肢等方面工作。在感觉器官方面,我国用电子耳蜗埋植术治疗某些神经性耳聋患者,在动物实验的基础上已进行过几例临床应用,获得可喜的效果,现正进一步研究提高人工耳蜗的性能。在人工关节方面,我们的研究包括生物材料、生物力学、关节设计、临床应用四个方面。现已有用钴铬钼、钛及钛合金等金属材料,碳质、陶瓷、微晶玻璃、高分子化合物等非金属材料制作的各種人工关节。临床上已进行了近千例的关节置换术,基本上取得成功。

心脏起搏器是运用电子技术制作医疗用具的一典型例子,这些年来进展很快。现在它不仅可以治疗缓慢型的心律失常,对某些过速型心律失常也有同样的治疗效果。国外已有了带微处理器的新型心脏起搏器,用程序控制,具有多种功能,可根据患者具体情况进行调节。我国从六十年代开始研制,近二十年来经历了从无到有、从体外起搏到体内埋植的发展过程,现正进一步研究提高起搏器的使用寿命和可靠性,以更好地满足临床需要。

各种电子监护系统的使用,提高了临床护理质量。目前这类监护系统与电子计算机技术结合,监测项目逐渐增加,一些危重病人监护装置可监测血压、呼吸、心率、心电图、排尿和胸腔引流等。但这些只是一维信息,而在医学上还需要二维信息,即与观察形态、图象分不开。这里涉及的是工程技术问题。因此,图象的显示、识别和分析便成为目前生物医学工程学十分活跃的研究领域。如今不但有各种各样的光学显微镜,而且还有观察分子结构的电子显微镜。现在又研制出超声显微镜,分辨率可达 0.5 微米。日本用这种新技术研究癌细胞,探索其用于临床诊断的可能性。临床中的成象技术发展也很迅速。众所周知的 X 线 CT 是七十年代新发展的一种成象技术,对诊断脑部、腹部某些病变有着更多的提示。超声成象技术发展也很快,超声扫描装置已成为心脏等疾病的常规检查方法,而超声 CT 的研制工作也取得一定进展,目前已接近临床试用阶段。利用磁的生物效应研制出的核磁共振扫描仪能检测人体组织细胞的含水量,因癌细胞的含水量很高,可望用这种技术诊断癌症。据报道,日本于 1984 年可望将这种新型成象装置投入市场。红外成象技术是检查人体温差的,对周围血管病、浅表肿瘤的诊断有参考意义。

图象分析是从六十年代开始,七十年代发展起来的以数字形态学为理论基础的技术,对显微镜下观察到的组织状况进行分析的一种新的定量显微术。现在的图象分析装置都离不开电子计算机。人们用它对中期板的染色体进行自动识别和分组排列,为遗传性疾病的诊断提供

了有力的武器。我国在这方面工作不多,仅在个别单位开展医学图象的自动分析研究工作,如自动识别癌细胞等。由于计算机技术的迅速发展,成象技术和图象分析技术将成为八十年代生物医学工程的一个取得重大进展的领域,对医学的基础研究和临床诊断治疗都将起到很大的推动作用。我国在这方面是个薄弱环节,必须加以重视。

在电子计算机应用方面,微处理器已装置在各种医疗仪器,使它自动化和智能化。人们利用计算机进行医院管理、教学、药物分析、放射剂量设计、手术计划制订、模拟试验、辅助诊断、以及文献检索等等。我国也开始在计算机的医学应用方面做些探索工作,如总结老中医的诊治经验、急腹症的诊断、心电信号处理等,但在这方面我们还很落后,与国外有很大差距。

七、对医学科学现代化的几点看法

(一)建国以来,我国医学科学有了一个大的发展。这正是由于在党的方针政策的指引下,我国医学科学研究工作能够根据国计民生需要解决的紧迫问题提出任务、制订规划和计划,并有效地组织起来开展工作,取得成果,而且能够及时地把科研成果转化为防病治疗的有力工具,使之造福于人民。今后在医学科学现代化建设中,仍然要坚持党的卫生方针,坚持为人民服务的根本方向,坚持社会主义大协作精神,群策群力,协作攻关,只是在不同时期具体任务不同和需要解决的紧迫任务有所不同罢了。

(二)要加强与防病治病有关的医学基础理论研究和新技术的应用。当代医学科学的一个重要发展趋势是重视基础理论研究,重视新技术的应用。往往从搞清原理入手,力图从更深的层次揭开各种疾病发生、发展及其转归的机理,并从中引出特效的预防和根治办法,同时大力探讨疾病防治、身心保健以及节育优生的新途径。这些正是我国医学科学的薄弱环节,必须切实地予以加强,舍此不可能有所创新,有所突破。只有加强基础理论研究才可望为解决我们自己的紧迫问题提供科学依据。只有充分利用和努力发展新技术才能提高防病治病效率和准确性,多快好省地解决问题。

(三)要切实加强中医学和中西医结合的研究。中医学和西医学并存,是我国医学科学的一个特点,也是我国的优势。这十分有利于我国医学科学研究工作相互借鉴、取长补短、形成专长、创新突破。我们赞成中医、西医、中西医结合三支队伍长期并存、共同努力的方针。今后更应发扬学术民主,鼓励不同学术观点的争鸣,倡导不同学术思想的交流,并从中汲取营养,丰富和提高自己的工作,大力促进独创性的理论成果和技术成果的涌现。

(四)要培养和吸收多方面的人才参加医学科学研究工作。我国高等医学教育有不同的学制。在较长学制的学校应多着重基础科学的学习,并培养一定的科学研究能力。医学科学发展到了今天,所需要的人才已不仅仅是医学、药学和卫生学方面的人才了。对于生命科学的各个学科诸如分子生物学、生物化学、生物物理学、遗传学、微生物学、病毒学、免疫学、细胞生物学、生理学、昆虫学、动物学、植物学等学科和自然科学的其他学科如化学、物理学、数学等学科以及电子学、声学、光学、磁学、机械学等工程学科的人才,都是非常需要的。我们必须大力培养并尽可能多地吸收各个学科的人才参加医学科学研究工作,以适应医学科学现代化建设的需要。