

国内外医学科学 研究进展

中国医学科学院医学情报研究所

1981年2月

国内外医学科学研究进展

目 录

1. 值得注意的某些医学研究进展和一些建议
.....范 琪 高昌烈(1~7)
2. 生物控制论研究进展.....黄秉宪(8~11)
3. 神经内分泌学的新进展.....袁其晓(12~20)
4. 胃肠激素的研究现况.....王志均(21~27)
5. 生物膜的结构与功能.....潘华珍(28~33)
6. 基因工程研究进展.....卢圣栋(34~38)
7. 细胞免疫学的新进展.....谢少文(39~41)
8. 中枢神经系统药理展望.....金荫昌(42~54)
9. 脑内鸦片样多肽研究的进展.....陈厚珩(55~61)
10. 经络穴位电特异性研究的进展.....祝总骧 谢君国(62~69)
11. 肿瘤基础理论研究进展.....李士谔(70~73)
12. 淋巴细胞杂交瘤研究进展.....刘尔翔(74~81)
13. 酶联免疫吸附试验的研究进展.....朱关福(82~86)
14. 超声成象技术的进展.....徐智章(87~94)
15. 肿瘤免疫诊断.....孙宗棠(95~98)
16. 计算机断层扫描器(CT)的进展.....陈仁堉(99~107)
17. 我国临床核医学的发展概况.....何宗秀(108~113)
18. 实验动物研究历史与现状.....高朋根 苏蕴诚(114~122)

19. 人体主要寄生虫病科学研究工作的进展概况

.....盛伯梁 蒋则孝 林心慈 李雅卿(123~136)

20. 原发性高血压研究的进展.....余国膺(137~143)

21. 病毒性心肌炎研究国内外进展.....李家宜(144~150)

22. 非甲非乙型肝炎研究进展.....林长胜(151~154)

23. 国内外地方性甲状腺肿与地方性克汀病防治研究

进展概况.....马 泰 卢倜章(155~160)

24. 麻风病的防治研究进展.....叶干运(161~166)

25. 流行性出血热研究的进展.....梁 宇(167~172)

26. 系统性红斑狼疮的研究进展.....徐文严(173~178)

27. 布鲁氏菌病国内外研究进展.....姜顺求(179~186)

28. 国外鼠疫概况及研究进展.....纪树立(187~192)

29. 高山病研究进展.....郑希贤 蔡英年(193~199)

30. 显微外科的进展.....卢家泽(200~203)

31. 器官移植的进展.....夏穗生(204~212)

32. 完全胃肠外营养的概况.....朱 预 蒋朱明(213~217)

33. 计划生育科研进展.....李玉梅(218~223)

34. 产前诊断胎儿先天性疾病的近代进展.....孙念怙(224~228)

35. 妇科某些内分泌疾病的研究进展.....葛秦生(229~233)

36. 围产期医学的进展.....薛沁冰(234~241)

37. 营养与免疫的关系.....郑 沫(242~249)

值得注意的某些医学研究进展和一些建议

范 琪 高昌烈

(中国医学科学院医学情报研究所)

提要 本文提出了我国近年来的成绩,介绍了国外在中枢神经内分泌学、生物控制论及临床流行病学的主要内容及其对我国医学可能有的促进作用;介绍了保健服务及情报服务方面我国的特长(或特点)及不足之处;最后提出了一些补充建议,即应进一步加强对病毒性疾病的防治研究,从实惠出发改进与国外的技术交流事宜,及努力帮助解决医、教、研现代化中所需的条件,即首先着重人员的培养,必要时还应吸收不同学科的人员参加,以利发展(包括发展边缘学科)。

我所于1977年曾撰写《关于医学科学赶超世界先进水平的一些建议》,登载于同年12月编辑出版的《国内外医学科学研究进展》专刊内^[1]。该文介绍了我国建国以来的主要医学科学成就,并提出,为了更快地发展我国的医学科学,应努力加强分子生物学、细胞生物学、免疫学、生物医学工程学、及临床诊断学等方面的研究;同时应大力生产必要而质量良好的实验室试剂及仪器设备,建立实验动物中心、加强临床研究的人力物力、提倡并开展尸检工作,以及情报服务等,为加速医学发展创造必要的条件。现在回顾起来,上述建议虽不够全面,但每条建议本身至今仍颇适用。本文实为上文的续编。

近年来国内的进展

近年来,我国医学已有很多新进展。众所周知,卫生部已按国家科委标准评选出1978及1979年医药卫生科研成果二等奖40项、三等奖64项;获奖项目包括了基础、临床、药品、卫生、中医、中西医结合、和医疗仪器等各个方面^[2];绝大多数项目都是早就开始了的,经过多年艰苦工作,打倒“四人帮”之后又得以加快步伐,才获得如此大量成果;其中“早期肝癌和癌前期甲胎蛋白血清学规律的研究”和“小肝癌的病理和临床研究”在国际上获得好评;“中华人民共和国恶性肿瘤地图集”也引起了国际肿瘤学界的瞩目和赞许。各项成果即将汇编成册,介绍其要点。

去年我国还在医药期刊上发表了许多文章,分别介绍30年来我国医学不同领域内的成绩,包括近年来的进展;但绝大多数内容是临床方面的^[3],未介绍我国在分子生物学、免疫学、及细胞生物学等重要基础医学方面的进展。因此,下文即对上述三方面近年来的具体成绩作一些补充。

在蛋白质、多肽的结构、功能与合成的研究方面,继人工合成牛胰岛素之后,开展了胰岛素及其衍生物的工作,它已经成为我国传统的工作,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。由此工作派生出的活性多肽研究也蓬勃地开展起来。已经人工合成的,除了催产素、增血压素外,还有促黄体素释放激素、胰高血

糖素、促甲状腺素释放激素等多肽〔4〕。在核酸结构功能与合成方面,集中于tRNA(转移核糖核酸)的研究。人工合成76个核苷酸组成的酵母丙氨酸tRNA取得较大进展,已合成了一系列片段,其中最长的已达41个核苷酸。另一方面,用T4-大肠杆菌核糖核酸连接酶成功地实现了酵母丙氨酸tRNA的两个天然半分子的连接〔4〕。上述这些工作处于世界先进行列。

我国生物膜结构与功能研究较薄弱,近几年也有不少进展,如:在分子水平上研究各种类型的膜(心肌细胞膜、肿瘤细胞膜、质膜)、蛋白多肽激素受体和脂质体等。研究的内容除了膜酶的拆离与重组外,还有精细结构和膜的流动性等〔4〕。

在基因工程和分子遗传学方面,近年来填补了空白,建立了基因工程技术基础,取得了一些成绩,例如在医学方面开展了异常血红蛋白结构分析、异常血红蛋白病基因水平上的病因探讨及其基因调控、人血清白蛋白多态现象、流感病毒分子遗传学、干扰素遗传工程、癌细胞去恶化、应用遗传工程技术研究核酸的结构与组织等工作〔5〕。

我国免疫学工作者非常重视吸收国外先进经验和引进先进技术。世界卫生组织在我国开办了酶标记免疫测定法(简称“酶标”,下同)学习班后,这一技术在我国已得到迅速推广,并取得了一些成绩,如用此技术开展EB病毒抗体的普查,以便早期发现鼻咽癌,已初见成效;又如引进了细胞融合技术,用以生产单克隆抗体,虽然这一技术在国外也只有六年的历史,但已在我国不少单位建立起来,并已初步取得进展。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医学产生深远的影响。组织相容性抗原测定方法的建立和应用不仅对器官移植外科的开展,而且对人群中一些疾

病敏感性的估计有参考价值。最近上海报导,已成功地建立分离T细胞亚群的方法,并初步掌握了T抑制细胞的正常值及异常值在不同疾病的转归方面的意义〔6〕。

细胞生物学方面,主要开展了超微结构、核型和染色体、细胞化学及免疫、细胞培养、发育生物学、膜与分化等工作〔7〕。建立了细胞融合、姐妹染色体互换等细胞遗传学新技术。建成了人体胃腺癌、赤麂细胞株等。

某些值得注意的医学研究进展

总的说来,医学发展的动向可分学科、保健服务、及情报服务等三个方面。学科方面的动向是工作愈分愈细致深入,同时愈益重视整体的综合研究及由不同学科互相渗透而建立新的边缘学科。保健服务的趋势是日益重视基层保健及卫生立法。情报服务的趋势是在改进情报传递的基础上,重视质量选择及知识的浓缩。今将上述三个方面扼要介绍于下。

某些学科方面的新进展

因限于篇幅,本文只简单介绍中枢神经内分泌学、生物控制论、和临床流行学的新进展。它们不仅可以作为上述动向的例子,而且都在近年来有突出的成绩,对祖国医学的现代化或(及)正确评价各项工作可能有很大帮助。

1. 中枢神经内分泌学

中枢神经内分泌学(参阅本刊内专文)是内分泌学的组成部分,可以作为西方医学研究领域越分越细的一个例子,其近年来的进展非常突出。研究结果显示,下丘脑分泌多种肽类激素,对某些垂体激素起到促进释放或抑制释放的作用,故被称为下丘脑-神经垂体系统。吉尔曼和沙利由于分离到三种纯净的下丘脑激素(促甲状腺释放因子、促

黄体生成激素释放因子、和生长抑素)并搞清了它们的结构与功能,从而证明脑也是产生激素的器官之一,于1977年获得了诺贝尔奖金(生理学)^[8]。现在上述三种激素已可人工合成。近年研究结果还显示,松果体也分泌多种激素(有些也是肽类物质),具有调节内分泌系统和神经系统活动的功能,对生殖生理的影响最大。脑内还产生其它不少肽类激素(包括脑啡肽),具有神经介质及(或)神经调节的作用。在神经系统以外,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,其中有些是与脑的肽类激素相同或很相似的(如生长抑素、内啡肽、神经加压素等)。中枢神经内分泌学的进展在很大程度上依靠了分子生物学的进展,同时又促进了中枢神经药理学和临床许多学科的进步。

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,与原来人们已了解的躯体神经及植物性神经并列。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。祖国医学一向重视整体的平衡或失衡与疾病的关系,因此可以推论,中枢神经内分泌学的研究结果对祖国医学的某些方面(如脏腑学说、经络学说等等)可能有参考价值。

另一方面,脑内分泌的脑啡肽及脑外分泌的内啡肽(都是鸦片样肽类物质)与痛觉受体和镇痛作用的关系,也是生理学上的重大发现。在此基础上,国外学者已在动物脑内分离到抗鸦片样物质。我国生理学界和针刺麻醉研究者已对上述结果予以充分重视,正在对天然的和合成的脑啡肽、内啡肽、及抗鸦片样物质进行深入研究,并已取得初步成绩,估计今后对镇痛及针刺的作用原理可

*Epidemiology词以往译作“流行病学”。

作出新的贡献。

2.生物控制论

生物控制论(参阅本刊专文)的建立和发展是生物医学界重视整体结构与功能的必然结果。这门学科的基本研究内容之一就是整体的信息连系、反馈控制调节、及动态平衡;通过各种现代化方法,其结果及论点都建立在精确的定量数据的基础上,与分子生物学可互为补充。

祖国医学对整体的平衡与失衡状况早已有大量观察,根据经验提出了阴阳五行相生相克的学说;显然我国医学在整体综合研究方面比西方具备更好的基础,但因历史条件的限制,无实验室证据。荣获我国1978~1979年二等奖成果之一是“用现代科学方法研究中医阴阳学说的初步结果”,其内容是发现血浆环-磷酸腺苷与环鸟嘌呤核苷的比值($cAMP/cGMP$)和雌二醇与睾酮的比值(E_2/T)的高低变化都与某些阴虚、阳虚的存在及好转呈规律性关系,并且显示,纠正阴虚阳虚往往是纠正病人的共性矛盾(整体失衡),对于纠正疾病的个性矛盾也有很大帮助^[9, 10]。从这项研究可以看到,西医重视研究疾病的个性矛盾固属必要,但不全面;中医与西医的长处可互为补充。这项研究显然是使祖国医学现代化的正确方向之一,但只用了内分泌学、免疫学、及生物化学方面的参数。若能参考生物控制论的内容,利用其现有方法,如频率特性试验及振荡试验等来进行研究,包括阴阳学说、经络学说、以及各项治则等等,赶超国际水平是很有可能的。

3.临床流行病学(clinical epidemiology)*

临床流行病学是在传统流行病学的基础上发展起来的一个分枝。传统的流行病学主要是研究疾病(包括传染性及非传染性疾病)的流行规律,其最终目的是寻找某种疾病的病

因。致病因素、及防治措施。临床流行学的目的除上述而外，更着重于指导临床保健人员（包括卫生行政人员）如何评价并改进各项临床工作，进而指导有关人员如何来改善社会（或人群）的保健措施。评价是利用流行病学及生物统计方法，对所调查的具体事物（例如某一项新诊断方法、某项新治疗方案、引进某项新技术新设备、或实行某项新卫生政策等等）考查其准确性、可靠性、效果好坏与原有方法的比较、效果与经济负担之间的得失等，再根据现实条件，进行综合分析，作出决断^[11]。1980年9月在英国剑桥召开的临床流行病学工作会议，专门邀请高年资的临床学者参加学习，目的就是要使临床医、教、研的负责人员对该门学科有所了解并引起重视。从上述学科内容看来，也正是我国医药卫生进行调整、改革、整顿、提高，致力于现代化时所非常需要的。

解放以来我国已进行了许多流行病学工作，并取得了突出的成绩。除控制（或消灭）了某些重要的传染病及寄生虫病而外，近年来在调查研究烧热病、克山病、地方流行性甲状腺肿大及克汀病、肿瘤、心血管病等方面的工作都富有成效（有的已被控制或消灭），且在学术上有新的发现，对医学的发展作出了贡献^[12]。我国进行这些工作都是临床医师、流行学家、和各级卫生人员共同协作的，效果的评价也是准确可靠的，因此可以说，我国已有了很好的临床流行病学的基础；从协作规模的角度看，还超过西方发达国家。所欠缺的是，我国以往仅注意到控制已流行的疾病，未注意到将应用范围扩大时（即应用临床流行病学时），可在更多的方面收到更好的效果。例如大家希望我国勿将有限的人力、物力浪费在暂时不必要的昂贵技术和设备方面。那末哪些是暂可不引进的或仅需少量引进的？引进之后又如何使用，才能最大限度地发挥其效果？这就需要

正确的评价及判断，也就是用得上临床流行学的指导了。诸如此类的问题多不胜数。流行学家K.L.White曾对我国与会代表说，中国是大国，又是发展中的国家，若能很好地应用临床流行病学并从中得益，将对世界是一个贡献。他的看法也值得我国考虑。

因限于篇幅，其它值得注意的进展可参阅本刊专文，兹不多赘。

关于保健服务方面

1. 基层卫生组织（亦称“初级卫生保健，primary health care”）

许多工业发达国家及发展中国家都有不能将医学成就为普通人民造福的问题。正因为这样，国际上对我国的基层医疗卫生组织（包括赤脚医生制度和合作医疗制度）的效果给予极高的评价。世界卫生组织已资助我国建立了三个基层卫生组织中心（广东从化县、上海嘉定县、山东掖县），以期为他国、特别是发展中国家作出榜样。1980年已在我国开办了三次国际讲习班，由我国向各国学员们（都是卫生官员）介绍和示范农村三级保健网的工作，并与各国学员们进行讨论，交流经验，反应很好^[13]。但实际上从我国全国看来，由于种种原因，各地农村基层卫生组织的巩固程度及服务质量很不平衡，亟待提高，布局也不尽合理，有待于调整。由于这个事业毕竟符合人民的需要，得到了党的极大关怀和支持，相信困难是可以克服的。

在1966年以前，我国医学院卫生系内都有保健组织教研室，换言之，保健组织本是卫生科学的组成部分，但内容不很充实，也不甚受重视。1966年以后又受到摧残，至今未能恢复旧观。卫生部在1980年已发文，促进各高等医学院逐步重建这一学科的教学研究，并暂定名为“社会医学与卫生事业管理”。首先责成北京医学院、上海第一、第二医学院、安徽医学院、武汉医学院及中国

医学科学院成立“社会医学与卫生事业管理”研究室。在三次国际讲习班时分别编写了教材,已初步总结了我国30年来农村卫生工作的经验。在此基础上,正应对基层保健所涉及的各个方面作更深入的研究,并且可引进临床流行病学的内容以及其他国家的某些长处,使之发展成为一门比较完善的学科,为世界劳动人民造福。

2. 环境保护及卫生立法

环境污染是工业发展的副作用,各工业发达国家已深受其害;但近年来已吸取教训,找到了不少治理方法,使某些原已受严重污染,甚至失去生机的环境再次清新^[14]。为了保护环境及保护人体健康,许多国家已在科研成果的基础上制订卫生立法(不限于环境保护,也包括食品及药物管理条例等其它许多方面),以法律的力量来排除或控制有害因素。但在某些问题上,由于对科学根据的充足与否有争论,很难定案。现正在继续深入调查研究。在国外,一旦订明法律条例,人们是严格遵守的(当然,法令可因科研论据的发展而修改)。

近年来我国在食品卫生、劳动卫生、及环境卫生方面也已做了大量调查研究工作,并已根据我国自己的数据订明了许多卫生标准和卫生法令,同时也提出比较可行的预防措施,这是很可喜的现象;但还远远不够,还应继续努力,包括借鉴国外的经验以充实我国现有的工作。此外,贯彻执行卫生标准及条例涉及到卫生界以外的许多部门,阻力很大,因此不易落实。这对生态平衡及人民的健康很不利,从长远着想尤其如此。我国现已订出了一些罚则并已在执行,但看来还需进一步加强宣传教育,才能收效。

情报服务

西方医学情报工作是在图书馆业务的基础上发展起来的,它同时为医、教、研服务,并无偏废;而医务工作者也往往身兼

医、教、研三职,不可分割。西方医务界正像其它科学界一样,重视个人竞争,因此必须经常提出成绩,即发表论文,亦即生产情报,同时又必须及时吸收他人的经验教训以改进自己的工作,亦即利用情报。近十余年来,为适应情报生产的极大的数量和供应所需要的速度,已广泛应用了新工艺,主要是电子计算机技术及现代通讯技术,其次也应用许多涉及声学、光学、电磁学等方面的新技术,使信息传递的理论、方法、及组织均出现了崭新面貌。例如,已可进行文献题录及摘要的计算机联机或脱机检索;已生产了多种多样的声像情报材料(即电化教育学材料);英国已建立了图书资料借阅单位,美国已建立了国内医学图书馆网,其目的都是为了互通有无,便于读者获得所需的情报资料全文。此外,由于“情报泛滥”现象的存在,诸如对书、刊、及论文质量的评价和选择方法正在研究中(临床流行病学的内容之一也是如何评价实验设计及实验结果的可靠性);同时,如何浓缩可靠的知识也正在研究中^[15]。目前这两类研究尚无成熟的结果,但其目的都是设法减轻较小图书馆和读者(特别是一般临床医师和医学生)的负担,而同时又能追随必需了解的新进展,因此这类研究的方向无疑是正确了,也是值得我国注意的。

我国医学图书馆及情报业务的制度不够健全,人员及设备的技术水平落后,因此服务质量不高。国家科委及卫生部对发展医学情报工作相当关怀;在他们的领导下,已于1978年分别与美国国立医学图书馆及世界卫生组织签订了合作计划及协助我国建立医学情报中心及网络的计划,现正在执行中。为促进我国医、教、研的现代化,一方面自应及时吸收国际上的经验教训,为我所用;另一方面也应保持我国的特色。我国医学情报的基础工作很薄弱,例如不能及时更新全国

书、刊联目,尚无编制全国医学文献索引的合理标准方法,尚无国内医学文摘,全国医学图书馆及情报单位尚未形成网络,资源共享尚有困难等等,这些都是应该迅速改进的。此外,尚应充分争取及利用国外渠道,以便获得最新情报。至于我国现有的特色,主要是努力在浩如烟海的中外医学文献中进行筛选,然后以适当的形式向各级领导及第一线工作者提供“战略性”和“战术性”情报。所供资料的质量固然有高低,但至少已经在不同程度上帮助了不熟悉外文的同志们克服了语言上的障碍。看来在近数年中,主动提供情报一事还需努力改进提高,只有这样,才能较好地为民、教、研服务。

建 议

正如上文所述,我所1977年提出的各项建议至今仍颇适用。我国在这些方面也确已有显著进展,上文所提及的成果和成绩便是佐证。此外,我国已开始在某些院校内及研究所内成立了生物医学工程学研究单位,并且已成立了全国性的生物医学工程学会,相信不久的将来即可取得可观的成绩。实验动物中心和实验室试剂中心亦正在筹备中。对以上各项,自应再接再厉,争取更快的进步。本文所提出的三门学科、保健服务、及情报服务三个方面,由于它们自身的重要性及其对促进我国医学的可能性,也希望医学界、特别是各级领导给予重视。但有些情况仍不能包括在内,因此尚需作一些补充。

加强病毒性疾病的防治研究

在细菌性疾病较有办法控制的今天,病毒性疾病日益抬头,非常影响人民身体健康,某些疾病尚无较有效的防治办法。例如已流行的肝炎和出血热等的危害,已为人所共知。近因来华国际旅游者日多,也带进了一些烈性病毒性传染病,如登革热等。因此,建议加强防治病毒性疾病的各个有关方

面的研究,包括基础研究。

关于与国外的学术交流

近年来我国通过与国外学术交流,已有很大收获。例如世界卫生组织协助我国开办“酶标”训练班和出国学习回国的人员举办了细胞融合训练班之后,这两项很有用的先进技术已在我国逐步推广;又例如美籍细胞生物学家张伯毅教授来华讲学时,以清晰的超微化学定位图阐述一些国际上迄今尚未解决的细胞器功能演变问题,提出了细胞生物学上的一个新的科研动向,使我国学者深受启发。相似的例子还很多,不能详述。欠缺之处是:有些出国考察团似可缩小范围,以限送对所考察的专业具备该专业基础者为宜;对请进我国讲学的题目亦似应更好地选择,因有时请来的学者虽很有名望,但所谈内容可以在我国现有的资料中找到,实惠不大。至于通过交流而获得的新知识新技术,我国参与考察者及学习者自应负责传播,同时各情报单位也应努力协助完成传播任务,政府更应从组织上和制度上加以保证,使全国都能得到实惠。

关于人员培养和设备的添置

几乎所有的医、教、研单位都提出现有队伍的知识及技术水平差、经费及设备不敷应用等问题。本刊各篇专文中述及现有问题时,也都提到上述各点,故在各文中略去,而在此一并提出。引起这些问题的因素是多方面的,望各级领导根据实际情况帮助解决。看来在各项条件之中,人材是第一位的,因此知识技术水平差的问题应优先解决,而措施方面似应着重在本单位内进行在职培养,并尽可能地鼓励自学成材;其次也应在国内用各种方式进行培养;至于派送出国进修,则应慎选人员及其学习任务;过去的教训已经很多了,本文从略。在提高队伍质量之外,必要时,还应吸收不同自然科学学科的人员参加,以利发展(参阅本刊各篇专文)。

参 考 资 料

(1) 中国医学科学院医学情报研究所编,《国内外医学科学研究进展》,1977年12月,pp 1~4

(2) 健康报:1980年11月27日第1版、第3版

(3)

①钱信忠:中华外科杂志 17(1): 1~3, 1979(外科)

②黄家驷:中华医学杂志 17(5): 305~314, 1979(外科)

③冯传汉:中华外科杂志 17(1): 4~5, 1979(创伤)

④中华妇产科杂志 14(4): 225~229, 1979(妇产科)

⑤诸福棠:中华儿科杂志 17(3): 131~134, 1979(儿科)

⑥徐光炜:中华肿瘤杂志 1: 223~227, 1979(胃癌)

⑦赵恩生:同上, pp.228~229(大肠癌)

⑧姚鑫:同上, pp.230~232(肝癌)

⑨汤钊猷等:同上, pp.233~235(肝癌)

⑩陈悦书:同上, pp.236~238(白血病)

⑪左克明:中华眼科杂志 15(3): 129, 1976(眼科)

⑫王忠诚:中华神经精神科杂志 12(3): 129~131, 1979(神经外科)

⑬伍正谊等:同上, pp.149~167(精神病学)

⑭穆魁津等:中华结核和呼吸系疾病杂志 2(3): 129~135, 1979(呼吸系疾病)

⑮严碧涯等:同上, pp.136~141(结核病)

⑯毛守白:中华内科杂志 18(6): 401~402, 1979(寄生虫病)

⑰张庆松:中华耳鼻喉科杂志 14(3): 129~136, 1979(耳鼻喉科)

⑱郭万学:中华理疗杂志(4): 193~195, 1979(理疗)

⑲中华医学会检验学会筹委会:中华医学检验杂志 2(3): 129~131, 1979(医学检验)

⑳汪绍训等:中华放射学杂志 12(1): 4~8, 1978(临床放射学)

㉑李仪奎等:中草药通讯(10): 24~34, 1979(中药药理)

㉒崔万钧等:同上, pp.35~41(中草药鉴定)

(4) 王应睐、施建平, 1979年自然杂志年鉴 1: 32~1: 39, 1980年5月出版

(5) 中国医学科学院:基因工程和分子遗传学学科研究工作会议资料, 1980年9月(“分子遗传学和遗传工程进展及今后的研究计划”)

(6) 上二医科技情报研究室:二医科技动态, 1980年第2期

(7) 中国细胞生物学学会成立大会论文摘要汇编, 1980年6月

(8) Meites J, Science 198: 594, Nov. 11, 1977

(9) 邝安坤等:中华内科杂志 18(2): 105, 1979

(10) 邝安坤等:中医杂志(7): 21, 1979(11)

①Sackett DL, Am J Epidemiol 89(2): 125~128, 1969

②罗德诚等:参加临床流行病学工作会议情况, 1980年12月(卫生部资料)

(12) 中共“北办”, 防治地方病情况简报第16期, 1980年11月18日

(13) 努格鲁霍:山东掖县基层卫生讲习班工作报告, 1980年9月(卫生部资料)

(14) 杨铭鼎:全国卫生局长进修班学习资料, 1979年12月(环境卫生概论pp.1~30)

(15) 范琪:医学情报资料(2): 17~26, 1980

生物控制论研究进展

黄秉宪

(中国科学院自动化研究所)

提要 生物控制论是研究生物体内有关调节控制和信息处理的规律的科学。控制论着重从整体、动态、定量的角度去研究生物系统,它对于生理、病理、药理、生化等机制的基础研究,对感官补缺、人工脏器控制以及疾病的诊断和治疗过程的自动化等都有重要意义。在国外,基础医学方面,生物控制论中使用的方法如频率特性测试、数学模型及模拟、系统分析方法等,已用于研究生理病理机制。例如已使人们对脑瘤引起的全身血压波动、潮式呼吸、整个血压系统的功能等得到进一步的了解。基础医学的许多领域都可应用控制理论于研究,如已开展对癌症发生的机理和免疫过程等研究。在临床医学方面,已用控制理论解决诸如巴金森症的诊断、输液疗法的选择,最优治疗方案的选择,药物的有效利用以及对疾病诊断有用的一些生物信息的获得等问题。自动控制技术,已应用于感觉器官功能补偿、假肢及人工脏器的控制等方面。目前,在人工胰腺 β 细胞等闭环医疗系统方面发展较快。国内的生物控制论研究还处于开始发展的阶段,大致相当于国外50年代末水平,与国外差距较大。

生物控制论是研究生物体内有关调节控制和信息的传递、存贮、加工规律的科学。随着现代科学的日益分化,综合性的研究也日益提到议事日程上来了。控制论就是从40年代中期开始发展起来的综合性的边缘学科。控制论把研究对象看作是一个系统,也就是一个各部分通过信息联系而组成的整体。由于系统中各部分是相互制约的,整个系统经常处于动态平衡之中,因此控制论着重于动态过程的研究,而且作为现代科学,控制论是建立在精确定量基础上的。生物控制论是控制论的重要分支,着重从整体、动态、定量的角度去研究生物,由于生物是高度组织化的物质,生物控制论的这些特点对生物学的研究有重要意义,可能将生物学研究提高到一个新的水平。生物控制论已应用于解决生物医学中的许多重要问题上。它对

生理、病理、药理机制的基础研究,对感官补缺、人工脏器控制、医疗过程的自动化(包括疾病诊断与治疗的自动化)等临床医学均有重要意义。

国外在基础医学方面的发展概况

生物体内存在着各种调节控制,以维持机体正常的生命活动。如人体内环境包括体温、血压、呼吸通气量及频率、血液中各种激素及电解质的含量等,是由反馈控制保持相对稳定的。神经及运动系统也由于存在反馈作用而保持活动的精确性。细胞内各种生物活性物质也因终产物的反馈抑制而维持恒定。因此,反馈是生物体调节控制的重要方式。生物控制论应用工程控制技术发展起来的方法,研究各种生物反馈系统,已加深了

人们对人体生理和病理的了解,例如,频率特性测试方法是研究反馈系统的重要方法,即将正弦变化的刺激加于生物系统,记录相应的反应,从而确定系统的稳定性。反馈系统在一定条件下会引起振荡现象,如在上世纪已发现脑瘤病人可以出现全身血压的波动(三级波),虽有许多不同的解释,但都不能令人满意。60年代对脑缺血回路做开环频率特性实验,证明在脑缺血使血压相当于30~40毫米汞柱水平时,这一回路增益加大,因而产生自持振荡。在动物上造成相应的条件,能复制出相应的血压波动,因而对这一现象作出了合理的解释。已应用频率法研究了血压、呼吸、运动、瞳孔等调节系统,增进了对这些生理系统的生理、病理机制的了解。建立生物系统的数学模型是控制论的重要方法,即建立反映系统中调节控制关系的数学表达式,用分析方法研究这些数学模型,可以得到对某些系统定性与定量的了解。如对肌张力调节系统数学模型的分析,应用控制理论中的稳定判据,得到了“键器官在以肌梭反馈的张力调节回路中,有增加此系统稳定性的作用”,这是传统生理学方法不能得到的结论。由于生物系统是比较复杂的,能用分析解决的问题较少。随着电子计算机的迅速发展和广泛的应用,在数学模型基础上,应用数学模拟方法,即将数学模型设置在电子计算机中去,可以研究在不同情况下系统反应的动态过程,因为在计算机中容易改变系统的输入和参数。例如,对整个血压调节系统,目前已明确有九套反馈系统存在。已有人对此系统作了计算机模拟,模型包括354个计算方块,每一个方块对应一个生理过程;已模拟不同情况下系统的反应,如模拟突然失血、肾功能降低、或大量饮水等引起的血压的动态变化。许多生理系统如呼吸、血压、各种激素、体液中各种成分的浓度的调节系统、细胞内生化反应

过程等,都已有人做过模拟研究,用于阐明生理、病理过程。如对呼吸系统中通气量的化学控制回路的模拟中,对潮式呼吸的产生条件作了模拟,找到了这种呼吸产生的条件主要是由于系统的增益太大(相应于呼吸中相对缺氧的敏感性),以及血液由肺到脑运输过程的时间滞后,这可以说明为何心脏病病人易产生这种病态呼吸。

神经系统在整体水平上是机体调节控制中枢。无疑,神经控制论研究对医学研究有重要意义。不过由于脑过于复杂,故目前在医学直接应用的东西较少。已大量开展神经元与神经网络模型的基础研究。也开展了为了解脑内信息处理过程的脑模型研究。目前已有人开始尝试用脑模型来阐明神经病理机制。如海马神经网络模型的研究,试图说明癫痫的发生机制。运动系统比较易于观察,已通过运动系统的变化来诊断神经系统的疾病。如由前庭动眼系统的模型,通过眼震图观察,诊断前庭系统的疾病。

系统分析方法日益受到重视;生理学是较早接受系统分析方法的领域。在心血管系统分析方面做出了较好的结果,如对整个系统进行分析,指出有两类控制形式存在:一是比例调节系统,以压力感受器反馈回路为代表,为短暂调节,以应付突然的干扰;另一为积分调节系统,以肾脏-体液-平衡系统为代表,为长远调节,以消除持久的血压偏差。还研究了两类调节之间的相互作用,这就使人们对整个系统有一个全面的了解。1977年美国生理学杂志设立了调节、整合和比较生理学分册,系统分析方法为其主要内容。系统分析方法研究生理系统的专著不断涌现。此外,生化系统分析也有专门著作出现。生化系统分析研究在于阐明复杂生化反应途径的特点,特别是这些途径如何被调节、控制组成整体,产生出生物体的总性能。它与分子生物学是相互补充的。在这种

研究中,数学描述已成为认识生化过程的重要工作,其重要性并不亚于分光光度计和超速离心机。

基础医学的许多领域都可应用控制理论加以研究。如癌的发生,不管原因为何,均表现为细胞群体生长调节失常。由此可以建立相应的癌发生模型。如已应用数学模拟方法研究了皮肤癌的发生过程,得到了与用鼠做的动物实验相一致的结果。在免疫系统的研究中,生物控制论把免疫反应看作是一个复杂的反馈过程,建立了相应的数学模型,用分析与模拟方法研究特异细胞的分化及抗体分子分泌的动态过程,探索免疫治疗的最优策略和异体移植的免疫容限等问题。在用最优控制理论研究免疫系统中分配其免疫细胞分化过程,发现其最优策略是bang-bang(开关)控制方式。已有一些实验支持实际细胞分化是采取此种方式的结论。

国外在临床医学方面的发展概况

上述在基础医学研究中应用的方法,也逐渐被应用到临床的诊断和治疗中来。如频率特性测试方法已应用于巴金森氏病病人的诊断上。在病人对正弦运动目标作跟踪运动时,已发现频率特性的幅值衰减和相位滞后随病症加重而增加,由此可对病情轻重作出判断,还可用以鉴定有关药物的疗效。数学模拟方法亦已开始在临床中应用,如对于输液疗法,其过程涉及循环、体液调节、泌尿系统等,把这些系统结合在一起,组成对输液过程的模拟。模拟的结果表明,通常采用的欠缺量加维持量的输液方法不是最好的,常常不如用二分之一欠缺量加维持量的方案能更快地使机体恢复正常。目前正进一步应用模拟方法探讨最优输液治疗方案。

最优控制理论被应用于最优治疗方案的探讨。例如,已研究了药物对血中胆固醇的

控制问题,在一定条件下,得到了最优的服药量与服药间隔时间。在癌症的放疗和化疗方面,也开始应用最优控制理论,设计最优治疗方案。在细胞群体动力学和药物动力学模型基础上,通过系统辨识方法,获得系统参数,可以确定化学药物对癌症治疗的最优剂量。最近由于微量荧光测定法的发展,能获得DNA的数据,使得有可能对此最优治疗方案在实验室中作检验。药物、放射性示踪物、色素等在体内的运转过程,可以用间室(compartment)分析方法研究。控制理论可从其输入与输出测量数据,通过计算去估计间室的数目及间室间的转移系数。这些参数可以用于疾病诊断、药效分析和合理用药方案选择等方面。在间室分析基础上,用最优控制理论研究药物的最优使用方案,对于若干种药物得到了使血中药物浓度高于灭菌浓度,而且用药量最少,服药时间间隔应当是固定的结论。

在现代控制理论中发展起来的系统辨识方法,在医学中的应用有广阔的前景。这种方法主要是通过系统实际运行情况下测试的数据,通过电子计算机实现系统辨识算法,取得有关系统的结构和参数的信息。例如,已应用呼吸通路参数估计,去诊断不同类型的肺部病变;从呼吸气体的成分测量中去估计心输出量;从血压与血流的测量去估计血管的阻力及顺应性等。用脑电图的参数估计,可以确定麻醉深度,以实现麻醉自动化等。参数估计还为实现最优治疗提供依据,如已在对血糖系统的参数估计基础上,提出了糖尿病昏迷的最优治疗等。

自动控制工程原理与技术,已愈来愈多地应用于解决临床医学问题,如感官补缺问题。控制论的创始人就曾从通讯道容量角度指出,用视觉的一小部分可以完全补偿听觉,而几乎不损失视力。可惜到目前为止,还未看到其具体实现。不过,现在感官补缺

(人工器官)已成为生物医学工程的重要课题。刺激人脑视皮层的人工视觉,刺激听神经的电子耳蜗等正处在研制阶段。动力假肢的研究在60年左右就在几个国家试制成功,到1978年为止,已举行了6次专门讨论假肢控制问题的国际会议。在实验室做出了5~6自由度、举力有几公斤的假手。目前在实际应用中还到费用太高,在自由度较多时,很难学会操作,且容易引起疲劳等问题。人工脏器的控制问题已提到日程上来了。但全人工心脏目前还未有满意的控制方法,最完善的人工脏器的控制,似乎应当模仿人体正常的控制作用,特别是机体的多级自适应控制。这些控制方式目前正在研究中。国际自动控制联合会已召开过两次人工脏器控制问题的讨论会。在60年代中,美国、加拿大等国开始研究人工胰腺 β 细胞。1974年已有大型床边式人工胰的商品出现。人工胰的关键是测量和控制问题。目前向着小型化方向发展,并用最优控制及自适应方法改进计算机控制程序。完善的人工胰腺是由血糖传感器、电子计算机及微型泵组成的闭环控制系统。这类应用控制理论和技术,通过注入适当药物及其他控制方法,控制调节机体的特定变量,如血压、血糖等的闭环控制系统,已逐渐得到发展,如已应用药物(如硝基氢氰酸钠)的适应控制,使心脏手术病人的血压保持平衡。在1980年,美国召开了二次关于闭环生理控制和药物释放系统闭环控制的讨论会。此外,由测量仪器取得人体生理参数信息后,通过学习,使人学会控制自己的体温、血压等的生物反馈(biofeedback)治疗方法,也得到了发展;在治疗高血压、神经痛等方面有一定疗效。

结 语

在国内,生物控制论还处于开始发展的

阶段。在1977年前,在生物系统的调节控制及视觉信息处理方面做过一些工作。在医学的应用上仅有一些零星的工作,如针刺对血压调节系统的控制理论研究。1977年,自动化学科规划(草案)中将生物控制论作为九大方面之一,列入了规划。1978年国家生物医学工程学科规划(草案)中,也将生物信息与控制作为一个重要方面。这为生物控制论在我国的发展创造了前提。目前,国内在呼吸、血压、血糖、前庭、瞳孔等调节系统及药物代谢动力学等方面已开展了一些研究工作,总的说来,水平不高,力量分散,条件都较差,大致相当于国外50年代末到60年代初水平。

参 考 资 料

1. Wiener N, Cybernetics, Wiley, 1948
2. Milhorn HT, The Application of Control Theory to Physiological System, Saunders, 1966
3. Guyton AC et al, Circ Res 35: 159, 1974
4. Rideout VC, Simulation in Life Sciences, in: Proc 8th AICA Congress, North-Holland, 1977
5. Bank HT, Modeling and Control in Biomedical Science, Springer-Verlag, 1976
6. Bekey GA et al, Automatica 14: 41, 1978
7. 宇毫宫敏男编, 生体の制御情報システム, 朝仓书店, 1978
8. 刘曾复等, 生理科学进展 9: 97, 1978
9. 黄秉宪等, 生理科学进展 10: 54, 1979
10. 黄秉宪, 中华物理医学杂志, 2: 105, 1980

神经内分泌学的新进展

袁其晓

(北京医学院生理教研组)

提要 神经系统和内分泌系统之间存在着密切的联系, 神经系统调节着内分泌腺的活动, 内分泌腺又通过其激素影响神经系统的机能, 而且某些神经细胞本身即具有内分泌机能。研究这两个系统之间的关系是神经内分泌学的主要内容。最近关于神经内分泌学的研究进展主要表现在以下几个方面: (1) 明确了下丘脑-神经垂体系统的存在, 下丘脑分泌多种激素(或因子), 对垂体激素起到释放或抑制释放的作用, 亦即起到反馈调节作用; (2) 下丘脑的三种肽类神经激素, 即促甲状腺激素释放激素、黄体生成素释放激素及生长激素释放抑制激素已被提纯、鉴定和人工合成, 并用于实践; (3) 初步阐明了松果腺调节体内的多种生理活动, 特别影响内分泌系统和神经系统的机能, 表明松果腺并不是一个退化了的器官, 而是一个具有多方面机能的神经内分泌器官; (4) 在脑内又发现了一些新的肽类激素, 如血管活性肠肽、脑胃泌素肽、内啡肽、胃动素、P物质及神经降压素等。这些新的肽类激素可能作用于附近的神经元, 起到神经介质或神经调节物的作用; (5) 发现在神经系统以外的神经内分泌细胞, 如胃肠胰系统中也存在着大量的神经内分泌细胞, 在发生、结构和机能等方面都具有神经细胞的特点。另一方面, 下丘脑神经细胞的分泌物——生长抑素、内啡肽、神经降压素等也存在于肠管的内分泌细胞中。

这些新的进展提示, 肽类激素的内分泌学实质上也就是神经内分泌学, 而这些陆续发现的神经内分泌细胞仍有可能成为神经系统的第三部分(神经内分泌), 与原有的躯体神经和植物性神经并列。

身体的稳态是神经系统和内分泌系统协同调节的结果。尽管长期以来就认识了这两个系统的活理协同作用, 但一般认为神经元和内分泌细胞在发生、形态以及机能上都是不同的。近年来, 越来越多的实验证据表明, 神经系统和内分泌系统之间存在着密切不可分的相互联系, 神经系统调节着内分泌腺的活动, 内分泌腺又通过其激素影响着神经系统的机能。而更引人注目的是, 某些神经细胞本身即具有内分泌机能, 换言之, 某些内分泌激素实质上是由神经细胞产生的。研究这两个系统之间的密切关系, 特别是神经细

胞的内分泌机能, 就构成了神经内分泌学的主要内容。最近, 神经内分泌学已引起人们越来越大的兴趣和注意, 同时, 通过不少工作者的努力也有了很大的进展。这些进展重点反映在几个方面: (1) 明确了下丘脑-神经垂体系统的存在; (2) 某些下丘脑肽类神经激素的提纯、鉴定, 进而人工合成并用于实践; (3) 初步阐明了松果腺是个神经内分泌器官; (4) 在脑内又发现了一些新的肽类激素; (5) 发现了一些脑外的神经内分泌细胞。

神经分泌和神经内分泌的一般概念

按照经典看法,神经元的主要机能是通过传导电冲动和在神经末梢局部释放神经介质直接控制着其它细胞的活动。随着神经内分泌学的进展,人们发现,体内某些神经细胞除了保留着神经元的结构和机能特征,如能被兴奋和传播动作电位、具有树突和尼氏体,通过突触与其它神经元相互作用并对某些神经介质发生反映等之外,还具有分泌的特性。它们的分泌物不像神经介质那样进入突触间隙,而是进入血液循环,以真正的激素的方式影响着远处的器官。这一类的神经细胞称为神经分泌(内分泌)细胞,其分泌产物则称为神经分泌或神经内分泌。

Scharrer首先提出了神经分泌的概念^[1]。由于这些神经细胞能把神经的活动转换为激素的传出,因此,Wurtman(1970)用“神经内分泌换能器”(neuroendocrine transducer)一词来形容这类细胞^[2]。Reichlin则将这些具有内分泌机能的神经结构称为“神经激素腺”(neurohormonal glands)。在较高等动物,神经内分泌系统主要包括下丘脑的视上核、室旁核神经元与神经垂体之间的联系和分泌促垂体激素经血液循环调节腺垂体机能的下丘脑-腺垂体系统。此外,越来越多的证据表明,哺乳类的松果腺接受交感神经的支配,通过分泌激素调节着体内的多种生理活动,因此,从本质上看,松果腺是个神经内分泌器官^[3~7]。而人们早已熟知的肾上腺髓质也属于神经内分泌系统(表1)。总之,神经内分泌系统是由一些特殊的神经结构组成,它们具有内分泌机能,起着在脑和内分泌系统之间的主要调节链的作用。

近年来还发现,神经系统以外也存在着一些神经内分泌细胞^[8, 11, 14~16],而某

表1 主要的神经激素

分泌地点	分泌物
下丘脑-神经垂体	加压素、催产素
下丘脑促垂体区	促垂体激素*
松果腺	黑色紧张素、8-精加催素
肾上腺髓质	肾上腺素、去甲肾上腺素

*详见表2

些外周的肽类激素又大量存在于脑内,并对神经系统的机能具有明显的影响^[10~13]。这些新的发现大大丰富了神经系统与内分泌系统之间的密切联系,为神经内分泌学谱写了崭新的一页,同时,也对神经内分泌学的研究者们提出了命名和分类的新问题。

由下丘脑分布至垂体的神经纤维,主要源于视上核和室旁核以及结节区和乳头体等处,总称为下丘脑-垂体束。近年根据解剖、生理学特点,把下丘脑-垂体束又区分为视上-垂体束和结节-垂体束两个独立的神经分泌系统。前者主要来自视上核和室旁核,其纤维终止于神经垂体;后者主要来自结节区,其纤维终止于下丘脑正中隆起和垂体的漏斗柄。

下丘脑-神经垂体系统

早在1938年,Ranson等^[2]即证明了下丘脑与神经垂体之间的机能联系。此后,神经解剖的研究进而指出,视上核及室旁核合成的激素系经神经轴突传递,并以颗粒形式贮存于垂体后叶。近年,有关下丘脑-神经垂体肽类激素的研究又有了很大进展。

1.形态学方面 根据超微结构的研究,证明合成催产素及加压素的神经元具有大的Gomori氏阳性的细胞体,因而称之为大细胞的神经内分泌细胞(magnocellular neuroendocrine cells)。而且已证明至少存在着两型神经元,即加压素神经元和催产素神经元。用免疫组织化学方法还证明,在这些细胞核团及其突起中,存在着含

加压素或催产素与载体蛋白的细胞体和突起^[1]。

此外,用电子显微镜观察到,在神经垂体的轴突末梢中,除去分泌颗粒以外,还可以看到一些小的突触囊泡,其型式及大小均类似于神经系统其它部位中含有乙酰胆碱的囊泡。最近用超速离心技术已证明,这种囊泡中确实含有乙酰胆碱,对于这些胆碱囊泡的来源及其在下丘脑-神经垂体激素释放中的意义则有待进一步的实验来证明^[17]。

2.神经垂体素(neurophysin)的发现^[1, 2, 18] 在神经垂体中,除加压素和催产素外,还存在一种称为神经垂体素的特殊蛋白。一般认为,它是两种神经垂体激素的载体蛋白。尽管不同种动物神经垂体素的氨基酸组成不尽相同,但均为含大量半胱氨酸、分子量约为10,000的肽。目前从不同种动物已分离出三种神经垂体素,分别命名为神经垂体素I、II、III(或A、B、C)。已知,在神经分泌细胞中,两种激素分别与神经垂体素I或II结合形成蛋白-激素复合物,即各自的分泌颗粒(或称为两种激素的前激素),沿神经轴突自下丘脑运往神经垂体。在运送过程中,激素与载体蛋白分开,并分别释放进血液。对神经垂体素III的作用了解较少,也有人认为III是II的代谢产物。人的神经垂体素的结构已部分阐明,并开始应用特异的放射免疫测定方法以观察人血中神经垂体素的动态变化。

3.加压素与腺垂体激素分泌的关系^[18] 实验证明,加压素能刺激促肾上腺皮质激素的分泌。在缺乏加压素的遗传性尿崩症的大鼠,对于各种刺激,肾上腺皮质的反应性低下;而切除双侧肾上腺皮质的大鼠,可以见到具有加压素-神经垂体素的神经纤维显著增加。近年还发现,加压素与其载体蛋白同时以高浓度分泌入垂体的门脉血中。这些事

实均提示,神经垂体对于腺垂体的机能起着

某些调节作用。

下丘脑-腺垂体的肽类神经激素

神经内分泌学的一个重大进展是,除去早已熟知的催产素和加压素之外,又发现了一组调节腺垂体机能的下丘脑肽类神经激素。尽管早在1933年Hinsey等就指出了垂体的体液性调节,1952年Harris进一步证实了这一调节,而且此后不少工作者也都证明下丘脑的提取物具有促垂体分泌的活性,但是,迟至近十几年,才从化学上提纯了部分肽类激素。其所以间隔了这样长的时间,原因之一是这些肽类激素在下丘脑中的含量极微,大约每种肽类激素在每个下丘脑中的含量仅为20毫克左右。1971年Schally从165,000头猪的下丘脑中仅仅得到几毫克的黄体生成素释放激素^[20, 21]。

目前,从下丘脑中已提取出多种肽类神经激素,对腺垂体的分泌具有特异性刺激作用或抑制作用(表2)^[1, 22~24]。理论上,每种腺垂体激素都可能由下丘脑的双重促垂体激素(释放激素或释放抑制激素)来管制。现已知有三种腺垂体激素(生长激素、生乳素和黑色细胞刺激素)具有下丘脑促垂体激素的双重管制。

在这些下丘脑的促垂体激素中,只有三种的化学结构已经阐明,并已人工合成,试用于临床及其他生产实践中(表2中划**号者)。

作用及作用机理 促垂体激素不仅调节腺垂体激素的释放,也影响其合成,因而有人认为,称它们为调节激素似较释放激素一词更为恰当^[22]。一般认为,每种肽类激素特异地调节着相应垂体激素的释放。而最近的研究发现,下丘脑调节垂体的分泌并不如想像的那样特异^[10, 52]。TRH不仅刺激促甲状腺激素的释放,还促进生乳素的释放;LH-RH同时刺激LH及FSH的分泌,而生长抑素的作用则更为广泛。因此,这些