

青岛海洋大学出版社

内分泌代谢疾病的诊断与治疗

段文若

主编

赵旭传

林惠忠

序

随着科学技术的飞速发展,内分泌代谢疾病在现代医学中的重要位置日益确立。目前,几乎所有的疾病都涉及内分泌代谢学科,如糖尿病这种内分泌代谢疾病已成为一种常见病及病人致残、致死的最主要病因之一,甚至被许多学者称为“现代文明病”,并被公认为是冠心病和高血压病的主要易患因素。由于内分泌代谢疾病学科发展迅速,理性强,涉及面广,所依据的基础实验繁杂,且新文献增加的速度很快,这不仅使初学者有面对“迷宫”之感,也使某些从业多年的医师感到棘手。

段文若等数位青年医务工作者多年从事内分泌代谢疾病学科领域研究,广泛搜集国内外文献,结合临床实践编写了《常见内分泌代谢疾病的诊断与治疗》一书。该书共19章,所涉及文献广泛而新颖,博取众家之长,既具理论指导意义且实用性强。写作严谨,深入浅出,文笔简练流畅,对青年内科医生和内分泌代谢疾病专业相关人员均有重要参考价值。

耿洪业

1997年9月

前 言

随着现代医学的不断发展,内分泌学科发生了日新月异的变化,已逐渐成为生命科学中的重要组成部分,内分泌医师需要掌握和了解的知识日益广泛,但终日忙碌于临床工作的医师难以有较多的时间详细阅读各种书籍和专著,因此,为适应医院临床医师的需要,我们编写本书,对内分泌代谢系统常见的疾病进行了介绍。

本书以理论为指导,以实践为基础,对内分泌代谢系统常见的疾病进行了阐述,并着重叙述了临床上最常见的疾病如甲亢、甲状腺肿、糖尿病、垂体、肾上腺病等以及常见的危重症的诊治。本书力求重点突出,文字简明扼要,理论联系实际,更着重于实用,使读者在短时间内能了解疾病的诊断与治疗方法。本书适合于临床医师在日常工作中查阅,是一本内分泌代谢系统的参考书。

本书是由内分泌专业医师在参考国内外的专著和文献的基础上,结合多年的临床医疗工作中的体会和经验编写而成的。由于现代医学发展十分迅速,知识不断更新,各种新技术、新方法不断涌现,编写中虽很努力,但因水平有限,难免有疏漏和不足之处,望同行及读者批评指正。

编者

1997年7月

目 录

第一章 绪 论	(1)
第二章 下丘脑疾病	(13)
第一节 下丘脑综合征	(13)
第二节 肥胖—生殖无能综合征	(16)
第三章 垂体疾病	(18)
第一节 垂体瘤	(18)
第二节 泌乳素瘤及高泌乳素血症	(24)
第三节 巨人症及肢端肥大症	(28)
第四节 生长激素缺乏性侏儒症	(33)
第五节 腺垂体功能减退症	(37)
第六节 尿崩症	(42)
第七节 抗利尿激素分泌失调综合征	(47)
第四章 甲状腺疾病	(50)
第一节 甲状腺功能亢进症	(50)
第二节 甲状腺功能减退症	(60)
第三节 单纯性甲状腺肿	(65)
第四节 甲状腺炎	(68)
第五节 甲状腺髓样癌	(72)
第五章 甲状旁腺疾病	(75)
第一节 原发性甲状旁腺功能亢进症	(75)
第二节 继发性甲状旁腺功能亢进症	(80)
第三节 原发性甲状旁腺功能减退症	(82)
第六章 肾上腺疾病	(85)

第一节	皮质醇增多症	(85)
第二节	原发性醛固酮增多症	(90)
第三节	肾上腺性征异常症	(93)
第四节	原发性慢性肾上腺皮质功能减退症	(95)
第五节	嗜铬细胞瘤	(98)
第七章	性分化、性腺与性激素异常性疾病	(102)
第一节	先天性睾丸发育不全症	(102)
第二节	先天性卵巢发育不全症	(103)
第三节	性早熟	(105)
第四节	经前期紧张综合征	(113)
第五节	更年期综合征	(115)
第六节	功能失调性子宫出血病	(120)
第七节	多囊卵巢综合征	(128)
第八节	闭经	(136)
第八章	糖尿病	(150)
第九章	肿瘤与内分泌	(167)
第一节	多发性内分泌肿瘤	(168)
第二节	异位激素分泌综合征	(170)
第十章	代谢性骨病	(179)
第一节	骨质疏松症	(179)
第二节	软骨症	(186)
第三节	变形性骨炎	(190)
第十一章	肥胖症	(193)
第十二章	神经性厌食症	(200)
第十三章	高脂血症和高脂蛋白血症	(204)
第十四章	痛 风	(211)
第十五章	常见内分泌代谢疾病的危急症	(217)
第一节	垂体危象	(217)

第二节	垂体卒中·····	(220)
第三节	甲状腺危象·····	(222)
第四节	粘液性水肿昏迷·····	(225)
第五节	高血钙危象·····	(227)
第六节	急性低钙血症·····	(230)
第七节	肾上腺危象·····	(232)
第八节	儿茶酚胺危象·····	(234)
第九节	糖尿病酮症酸中毒·····	(236)
第十节	高渗性非酮症糖尿病昏迷·····	(240)
第十一节	低血糖症·····	(242)
第十六章	内分泌代谢疾病的皮肤病变·····	(248)
第十七章	心理因素与内分泌代谢疾病·····	(254)
第十八章	内分泌代谢疾病的中医治疗·····	(259)
第十九章	内分泌代谢疾病的护理·····	(265)

第一章 绪 论

内分泌系统是由内分泌腺及某些脏器中内分泌组织所形成的一个体液调节系统。内分泌腺及组织所分泌的活性物质称为激素。激素由腺细胞直接释放进入血液和组织液,然后转运至全身各处。有少数激素通过组织液扩散出去,作用于邻近的组织,叫作旁分泌;还有的激素作用于腺体本身叫作自分泌。内分泌激素在神经系统的影响下,调节人体的代谢过程、脏器功能、生长发育及生殖、衰老等生理活动,维持人体内环境的稳定。

当人体内分泌腺及组织发生病变、使分泌的激素增多或减少时,则引起内分泌功能紊乱,发生内分泌疾病;而当体内新陈代谢某一中间代谢环节发生障碍时,则引起代谢疾病。本书着重介绍内分泌各腺体、组织常见的疾病及主要的代谢病。

〔内分泌腺及激素〕

人体的内分泌腺及组织有下丘脑、垂体、甲状腺、甲状旁腺、肾上腺、胰岛、性腺、胸腺、松果体等,还有一些脏器,如肾脏、胃肠道、心脏、血管、皮肤等也分泌激素。下丘脑—垂体—靶腺所分泌的激素之间相互影响及调节,详见表 1-1;还有一些内分泌腺分泌激素,不受下丘脑、垂体激素的调节,如甲状旁腺激素、胰岛素等,详见表 1-2。内分泌激素种类繁多,有的激素仅由一个腺体或组织分泌;有的激素已能分离提纯;有的经放射免疫反应发现,还有的仅属生理概念性物质,有待进一步明确。许多内分泌激素的化学结构已经清楚,且已人工合成应用于临床。

〔激素的作用机制〕

激素在人体内如何起生理及病理生理作用,至今尚未完全搞

表 1-1 下丘脑—垂体—靶腺所分泌的激素及其相互关系

下丘脑	垂体	靶腺	靶腺激素
促甲状腺激素释放激素(TRH)	→促甲状腺激素(TSH)	→甲状腺:	甲状腺素(T_4) 三碘甲状腺原氨酸(T_3)
促性腺激素释放激素→(GnRH)或黄体生成素释放激素(LRH)	→卵泡刺激素(FSH)→卵巢: 黄体生成素(LH) 睾丸:		雄激素、黄体酮 睾酮
促肾上腺皮质激素释放因子(CRF)	→促肾上腺皮质激素(ACTH)	→肾上腺皮质:	糖皮质激素:皮质醇 盐皮质激素:醛固酮 肾上腺皮质激素:性激素
生长激素释放因子(GHRF)	→生长激素(GH)		
生长激素释放抑制激素(GIH)或生长抑素(SS)	→泌乳素(PRL)		
泌乳素释放因子(PRF)	→泌乳素(PRL)		
泌乳素释放抑制因子(PIF)	→黑色素细胞刺激因子(MRF)		
黑色素细胞刺激因子(MRF)	→黑色素细胞刺激因子(MSH)		
黑色素细胞刺激抑制因子(MIF)			
视上核:抗利尿激素(ADH)或精氨酸加压素(AVP)		→贮存于垂体后叶	
室旁核:催产素		→贮存于垂体后叶	

注:→兴奋→抑制

表 1-2 下丘脑—垂体—靶腺轴以外的激素

分泌腺体和组织	激素名称
下丘脑	神经降压素(NT)
松果腺	降黑素
腺垂体、脑	脑啡肽(ENK)、内啡肽(EP)、 β -促脂素(β -LPH)
甲状腺 C 细胞	降钙素(CT)
甲状旁腺	甲状旁腺素(PTH)
胸腺	胸腺素
心房肌	心钠素
胰岛 β 细胞	胰岛素
胰岛 α 细胞	胰高血糖素
胰腺	胰多肽、5-羟色胺、生长抑素
肾上腺髓质	肾上腺素、去甲肾上腺素
肾脏	1,25-二羟胆骨化醇、红细胞生成素、激肽 肾素、血管紧张素、前列腺素 A_1 、 A_2 、胰舒血管素 P 物质、舒血管肠肽
脑、消化道	25-羟胆骨化醇、胰岛素样生长因子 I (IGF-I)
肝脏	胰岛素样生长因子 I (IGF-I)
肾、胰、肝	激肽
胃、肠	胃泌素、胃动素、P 物质、胰多肽、尿抑胃肽 胰泌素、缩胆促胰素、肠抑胃肽、糜蛋白酶素 肠升糖百肽
黄体	松弛素
睾丸	抑制素
胎盘	绒毛膜促性腺激素(hCG)、绒毛膜生长催乳素
精囊、子宫	前列腺素 E(PGE)、前列腺素 F(PGF) 前列腺素 A(PGA)
皮肤	胆骨化醇
血小板	血栓素(TX)
血管内膜	前列腺素 I(PGI)
血管内皮	内皮素
白细胞	白三烯(LT)

清。就其作用方式看,已知某些激素通过胞膜受体和核受体两种方式发挥其效应。

(一)肽类、生物胺和前列腺素

与其相应的膜受体结合以实现有关效应。

1. 多数这类激素如 ACTH、FSH、LH、TSH、PTH、HCG、儿茶酚胺、前列腺素等与其受体结合,通过兴奋性 G 蛋白,激活腺苷酸环化酶,自 ATP 形成环磷酸腺苷(cAMP),作为胞内第二信使,发挥激素的生物效应。

2. 某些激素如血管紧张素、LRH、TRH、AVP、 α 肾上腺素能儿茶酚胺等与其受体结合后,在 G 蛋白作用参与下,促进磷脂酰肌醇水解成三磷酸肌醇(IP₃)和二酯酰甘油(DAG)。IP₃ 能提高胞内钙离子浓度,胞内钙离子和 DAG 作为第二信使,使蛋白发生磷酸化,引出应答反应。

3. 有些肽类激素如胰岛素、IGF-1、表皮生长激素等与受体的胞外 α 亚基结合后,不需 G 蛋白参与,其胞内 β 亚基上特异的酪氨酸立即发生磷酸化,激活酪氨酸激酶,发生一系列阶联状磷酸化和去磷酸化反应而呈现效应。

(二)类固醇、甲状腺激素、1,25-(OH)₂D₃

类固醇激素与其受体结合后,热休克蛋白即完全自激素结合区解离,导致分子构像改变和受体被激活,从而激活类固醇调控启动子,促进转录和 mRNA 形成。甲状腺激素则直接经胞膜和核膜进入核内,与亲和力较高的染色体 DNA 特异部位结合,通过转录,促进特异的 mRNA 形成,后者出核入胞浆,经翻译合成特异蛋白,发挥效应。

〔激素的主要生理功能〕

(一)生长激素

促进皮肤、肌肉、脂肪、骨及内脏等多种组织生长,促进蛋白质合成及脂肪分解,使血糖升高。

(二)泌乳素

作用于乳腺,起促进泌乳作用,并维持黄体分泌。

(三)黑色素细胞刺激素

使皮肤色素加深。

(四) β -促脂素

有镇痛、抑制胃肠平滑肌收缩的作用,故又称为内源性类鸦片多肽,并有刺激 GH、PRL 等作用。

(五)抗利尿激素

作用于肾远曲小管及集合管,使水分回吸收增加、尿液浓缩,有调节血容量、渗透压、血压及各种电解质浓度的作用。

(六)催产素

分娩时刺激子宫收缩,促进分娩后泌乳;并有轻度抗利尿作用。

(七)甲状腺激素

促进脑、机体的生长发育,促进细胞内的生物氧化作用,维持糖、蛋白质、脂肪、水盐的正常代谢,保持机体各系统、器官的正常生理功能。

(八)甲状旁腺激素

调节钙磷代谢,促进破骨细胞活动、增加骨钙再吸收,使钙从骨骼转移至血液中,减少尿钙排出,使血钙升高;同时抑制肾小管再吸收磷,使尿磷排出增多,血磷下降。

(九)肾上腺皮质激素

1. 糖皮质激素 以皮质醇为代表,促进蛋白质、脂肪分解,加强糖异生,抑制葡萄糖的利用,使血糖升高;使淋巴细胞、大单核吞噬细胞及嗜酸性细胞再分布,促进胃蛋白酶分泌,并有抗过敏、抗炎、抗毒素等非特异性药理作用。

2. 盐皮质激素 以醛固酮为代表,加强肾远曲小管再吸收钠和水,潴钠排钾,参与水和电解质的调节。

3. 甾皮质激素 肾上腺皮质还分泌少量的雄激素及微量雌激素,能促进蛋白质合成、骨骼生长及性腺发育等。

(十)肾上腺髓质激素

1. 肾上腺素 由肾上腺髓质产生,少量由肾上腺外嗜铬组织产生。作用于 α 、 β -受体,具有 α 及 β 型作用,增强心肌收缩力,加速传导,提高心率,使心搏出量增加、收缩压升高。能使皮肤、粘膜、肾脏血管收缩,使骨骼肌血管和冠脉扩张、平滑肌松弛,并有促进糖原、脂肪分解的作用。

2. 去甲肾上腺素 小部分由肾上腺髓质产生,大部分由交感神经末梢释放,主要作用于 α -受体,有强烈收缩血管的作用,使血压升高。对心脏 β -受体也有兴奋作用,但较肾上腺素为弱。

(十一)胰岛激素

1. 胰岛素 由胰腺 β 细胞分泌。能促进糖原的生成和贮存,促进脂肪、蛋白质的合成,促进葡萄糖进入细胞而被利用,抑制糖异生,使血糖降低,并能抑制脂肪分解及酮体生成,抑制糖原及蛋白质分解。

2. 胰高血糖素 由胰腺 α 细胞分泌。能促进肝糖原、脂肪及蛋白质分解,加强糖异生,使血糖升高;与胰岛素有拮抗作用,能刺激胰岛素及生长抑素的分泌。

3. 生长抑素 由胰岛D细胞分泌。能抑制胰岛素、胰高血糖素、胃泌素、胰泌素及其他胃肠多肽激素的分泌,使血糖升高,胃酸分泌减少。

4. 其他激素 胰岛F细胞(又称PP细胞)分泌胰多肽,能抑制胰蛋白酶分泌,抑制胆囊收缩,增强胆总管和oddi括约肌的阻力,降低血浆胃动素水平。还有EC细胞分泌5-羟色胺等。

(十二)性腺激素

1. 卵巢激素

(1)雌激素 由卵巢成熟卵泡分泌。主要为雌二醇,有促进女

性器官发育并维持第二性征的作用,促进子宫内膜增生,参与月经周期的调节。

(2)孕激素 由黄体分泌。主要为孕酮,作用于子宫内膜,在增生的基础上进入分泌期,准备受精卵着床及正常妊娠的进行,并促进乳腺发育生长,准备产后泌乳。

2. 睾丸激素 由睾丸间质细胞分泌。主要为睾丸酮,能刺激男性性器官生长发育并维持其成熟状态,刺激并维持第二性征,促进蛋白质等合成,促进精子生成。

(十三)胃肠激素

1. 胃泌素 主要由胃窦部及十二指肠分泌,少量由胰岛 D 细胞分泌。能刺激胃酸及消化酶分泌,使胆囊平滑肌收缩,抑制幽门、回盲部括约肌及 Oddi 括约肌收缩,抑制小肠吸收葡萄糖、水和电解质,并刺激胰岛素及降钙素释放。

2. 胰泌素 由十二指肠及空肠第一段粘膜分泌。能刺激胰外分泌腺泡分泌碳酸氢钠、水及消化酶,刺激胃消化酶、胰岛素释放,抑制胃酸及胰高血糖素分泌。

3. 胰酶素(缩胆囊素) 有与胃泌素相似的作用,刺激胃肠、胆囊平滑肌收缩,刺激胰外分泌及胰岛素、胰高血糖素分泌。

胃肠激素还包括胃动素、P 物质、肠抑胃肽、舒血管肠肽等三四十种激素。

(十四)肾脏激素

1. 肾素—血管紧张素—醛固酮系统 能调节血压、血容量及钠钾等电解质。

2. 红细胞生成素 有刺激红细胞生成的作用。

3. 前列腺素 A_1 、 A_2 、 E_1 及 E_2 能扩张动脉使血压降低。

4. $1,25-(OH)_2D_3$ 是维生素 D 活性物质,能促进肠吸收钙,促进肾小管再吸收钙和磷,加强甲状旁腺激素的作用,调节钙磷代谢。

还有一些内分泌激素广泛存在于许多脏器和组织中,如前列腺素,种类多,存在于精囊、肺、胸腺、神经系统、肾、胃肠等脏器,具有多种生理功能,对脂肪、糖代谢起重要的调节作用,还有非内分泌腺或组织分泌的内分泌激素,及肿瘤分泌的异位激素,使机体产生病理状态。

〔内分泌激素的相互调节〕

(一)下丘脑—垂体—靶腺之间的相互调节

下丘脑分泌促激素释放激素促进垂体前叶分泌促激素,刺激靶腺分泌激素,起兴奋作用,称为正反馈;当外周激素分泌增多时,对下丘脑、垂体前叶起抑制作用,抑制其激素的分泌,称为负反馈。在生理状态下,释放激素及促激素的刺激作用和周围激素对促激素的抑制作用处于相对的平衡状态,形成下丘脑—垂体—靶腺轴,如下丘脑—垂体—甲状腺轴、下丘脑—垂体—肾上腺轴和下丘脑—垂体—性腺轴。当靶腺功能亢进时,分泌激素增多,反馈抑制下丘脑、垂体促激素的释放;反之,当靶腺功能减退时,则刺激下丘脑、垂体促激素的分泌。

(二)靶腺之间的相互关系

当一种靶腺功能亢进或减退时,可影响其他靶腺的功能。如甲状腺功能亢进症、皮质醇增多症时月经量减少,甲状腺功能减退时月经量增多等。

(三)神经和内分泌系统的相互调节

下丘脑分泌的释放或抑制激素可通过门脉系统而调节垂体前叶各促激素;下丘脑视上核及室旁核分泌的抗利尿激素及催产素沿神经纤维输送至垂体后叶起贮藏及调节作用。当下丘脑各种释放激素分泌受抑制时,出现垂体前叶功能减退及继发性靶腺功能减退;当下丘脑视上核及垂体后叶受损时,则出现尿崩症。下丘脑尚有植物神经中枢,通过植物神经调节周围腺体及内分泌组织。如交感神经兴奋时,刺激胰岛 α 细胞分泌胰高血糖素;当副交感神经

兴奋时,促使胰岛 β 细胞分泌胰岛素。

反之,内分泌系统对神经系统也有影响。如甲状腺功能亢进时过多的甲状腺激素作用于神经系统,病人出现神经过敏、激动、烦躁等精神兴奋的症状;甲状腺功能减退时则出现反应迟钝、表情淡漠等。

(四)神经内分泌与物质代谢的相互调节

神经内分泌系统可受许多物质代谢的影响,而物质代谢又在神经内分泌系统的调节下进行。如进食后血糖升高时,可通过迷走神经等刺激胰岛素的分泌,使血糖维持在正常范围;而当血糖过低时,可刺激交感神经使肾上腺素、胰高血糖素分泌,促进糖原分解及糖异生,使血糖回升。

(五)神经—内分泌—免疫系统的相互调节

神经系统对免疫系统的调节主要是通过神经递质,如5-羟色胺可促使免疫复合物沉积,同时也是I型变态反应的重要介质。而内分泌系统对免疫功能的调节是通过激素来实现的。这类激素直接作用于有关细胞,影响其代谢和功能。如皮质类固醇可抑制单核吞噬细胞系统的功能,使淋巴细胞减少,抑制细胞免疫反应。神经—内分泌—免疫调节和调节通路包括:

1. 下行通路 神经—内分泌系统可从三个不同水平作用于免疫系统。

(1)大脑皮质 一些外来刺激直接作用于皮质后,经神经传导影响下丘脑分泌的释放激素或释放抑制激素,继而引起垂体促激素水平的变化,直接或间接经末梢效应激素作用于免疫系统。

(2)下丘脑—垂体轴系 通过激素和神经递质的控制而影响免疫系统。

(3)外周神经系统 可通过肾上腺能、胆碱能神经介质以及一些非肾上腺能、非胆碱能神经对免疫应答反应进行调节。

2. 上行通路 免疫系统作用于神经—内分泌系统。

(1)免疫器官和免疫应答反应的变化可引起神经—内分泌系统的变化。如先天无胸腺或自幼胸腺切除可发生腺垂体嗜酸细胞脱颗粒,发生青春期延迟、甲状腺功能低下等;免疫反应的刺激可引起体内激素水平的变化。

(2)免疫系统影响内分泌系统 如体外抗原刺激的淋巴细胞能刺激内分泌激素如 ACTH 和内啡肽等的分泌;激活的淋巴细胞能使血清皮质酮水平上升等。

总之,内分泌激素的分泌与神经系统、免疫系统的调节是分不开的。下丘脑—垂体—靶腺轴和植物神经系统调节各脏器功能和物质代谢;各脏器的功能状态和物质代谢也可通过反馈作用调节下丘脑、垂体功能。免疫系统和神经—内分泌系统间有一个完整的调节通路来进行各系统间的相互调节,同时每一系统所产生的分子又能以反馈的方式进行自我调节,使人体内环境处于动态平衡状态,维持各脏器的正常功能。

〔内分泌代谢疾病的分类〕

(一)内分泌疾病

根据各内分泌腺的疾病分类,分为下丘脑疾病,垂体前叶、后叶疾病,甲状腺疾病,甲状旁腺疾病,肾上腺皮质、髓质疾病,胰岛疾病,性腺内分泌疾病等,由肿瘤分泌内分泌激素可引起异位内分泌病,由两个或两个以上的内分泌腺功能性肿瘤同时或相继发生,引起多发性内分泌腺瘤病。还有相关学科内分泌疾病,如妇产科内分泌、肾脏内分泌、心脏内分泌、消化道内分泌、肺脏内分泌疾病等。

(二)代谢病

包括蛋白质、糖、脂类代谢异常所致的疾病;水、电解质及无机元素代谢异常所致的疾病;还包括嘌呤代谢障碍、卟啉代谢障碍、遗传性的多种物质代谢异常所致的疾病。

〔内分泌代谢疾病的诊断原则〕

(一)有典型的临床表现、症状和体征。

(二)详细可靠的个人史、家族史及诱因

(三)实验室检查

1. 代谢紊乱的证据 电解质、血生化检查、糖耐量试验、钙负荷试验、血气分析等。

2. 激素分泌异常的证据 包括尿中激素代谢产物排出量测定,如24小时尿游离皮质醇等,各种激素的血浓度及昼夜节律等。

3. 兴奋试验 用于测定垂体、靶腺的贮备功能及靶腺功能亢进或减退的诊断,如ACTH、TRH、LRH兴奋试验等。

4. 抑制试验 用于靶腺功能亢进疾病的诊断。如地塞米松抑制试验、 T_3 抑制试验等。

5. 激发试验 如胰岛素低血糖试验、组胺激发试验等。

6. 拮抗试验 如安体舒通试验、酚妥拉明试验等。

7. 负荷试验 如水负荷试验、钠、钾负荷试验等。

8. 同位素检查 甲状腺吸 ^{131}I 率、同位素扫描等。

9. 细胞学检查 阴道涂片、精液检查。

10. 骨密度测量。

(四)X线检查

包括蝶鞍平片、各种骨片、电子计算机X线体层扫描(CT)、磁共振成像(MRI)、B超等检查可进行定位诊断。静脉导管造影或取血测定激素浓度对肿瘤定位定性诊断有很大帮助;血管造影有助于对微小腺瘤的诊断。

(五)其他检查

免疫抗体测定、穿刺活检、组织病理检查、染色体及遗传学检查都有助于病因诊断。

完整的内分泌代谢病的诊断应包括:(1)功能诊断;(2)病理诊断(定位及定性);(3)病因诊断。

〔内分泌代谢疾病的防治〕