

国家卫生和计划生育委员会“十二五”规划教材配套教材
全国高等医药教材建设研究会“十二五”规划教材配套教材

全国高等学校器官-系统整合教材配套教材

Organ-systems-based Curriculum

供临床医学及相关专业用

内分泌与代谢系统疾病 学习指导及习题集

主 编 陈璐璐 施秉银

副主编 童南伟 沈 洁

器官-系统

整合教材配套教材

OSBC

人民卫生出版社
PEOPLE'S MEDICAL PUBLISHING HOUSE

国家卫生和计划生育委员会“十二五”规划教材配套教材
全国高等医药教材建设研究会“十二五”规划教材配套教材
全国高等学校器官-系统整合教材配套教材

供临床医学及相关专业用

OSBC

内分泌与代谢系统疾病

学习指导及习题集

主 编 陈璐璐 施秉银

副主编 童南伟 沈 洁

编 委 (以姓氏笔画为序)

邓秀玲(华中科技大学同济医学院附属协和医院)

邢小平(北京协和医院)

伍学焱(北京协和医院)

孙浩然(天津医科大学总医院)

严 励(中山大学孙逸仙纪念医院)

杜建玲(大连医科大学附属第一医院)

沈 洁(南方医科大学第一临床医学院南方医院)

张少强(西安交通大学第一附属医院)

陈璐璐(华中科技大学同济医学院附属协和医院)

郑 涓(华中科技大学同济医学院附属协和医院)

施秉银(西安交通大学第一附属医院)

费 舟(第四军医大学西京医院)

郭晓蕙(北京大学第一医院)

崔 巍(西安交通大学第一附属医院)

童南伟(四川大学华西医院)

谭 建(天津医科大学总医院)

学术秘书 郑 涓(华中科技大学同济医学院附属协和医院)

图书在版编目(CIP)数据

内分泌与代谢系统疾病学习指导及习题集/陈璐璐,施秉银主编.—北京:人民卫生出版社,2016

ISBN 978-7-117-23402-3

I. ①内… II. ①陈… ②施… III. ①内分泌病-诊疗-医学院校-教学参考资料②代谢病-诊疗-医学院校-教学参考资料
IV. ①R58

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 237344 号

人卫社官网	www.pmph.com	出版物查询,在线购书
人卫医学网	www.ipmph.com	医学考试辅导,医学数据库服务,医学教育资源,大众健康资讯

版权所有,侵权必究!

内分泌与代谢系统疾病学习指导及习题集

主 编:陈璐璐 施秉银

出版发行:人民卫生出版社(中继线 010-59780011)

地 址:北京市朝阳区潘家园南里 19 号

邮 编:100021

E - mail: pmph@pmph.com

购书热线:010-59787592 010-59787584 010-65264830

印 刷:北京机工印刷厂

经 销:新华书店

开 本:850×1168 1/16 印张:9

字 数:285 千字

版 次:2016 年 11 月第 1 版 2016 年 11 月第 1 版第 1 次印刷

标准书号:ISBN 978-7-117-23402-3/R·23403

定 价:22.00 元

打击盗版举报电话:010-59787491 E-mail: WQ@pmph.com

(凡属印装质量问题请与本社市场营销中心联系退换)

▶ 前 言

为适应我国医学教育发展以及医学人才培养模式的转变,由全国高等医药教材建设研究会、人民卫生出版社和教育部临床医学综合改革西安交通大学项目组共同发起,通过器官-系统整合规划教材评审委员会和指导委员会的专家们对人体的结构和功能进行整体规划和学科整合,编写了一套以全国高等学校临床医学专业为主要对象的器官-系统整合规划教材,这是适合医学教育改革的发展趋势,增强学生的自主学习能力和提升综合素质,促进学科之间交叉融合的重要举措。为配合主干教材《内分泌与代谢系统疾病》的学习,方便学生们理解主干教材的内容,我们同时编写了《内分泌与代谢系统疾病学习指导及习题集》。本书系统整理了学习的要点及难点,并以习题的形式考查学生对学习内容的掌握程度。题型多样,并附有解答。帮助学生深入理解和掌握内分泌疾病的发病机制、诊断和治疗要点。以内分泌常见病、多发病的内容为考查重点,在注重基本理论、基本知识、基本技能培养的同时,融入对国际国内最新内分泌诊疗指南核心内容的考查。希望学生们边学习,边思考,边做题,通过自学和复习,反复加深对内分泌疾病诊疗理念的理解。

作为《内分泌与代谢系统疾病》的配套教材,本书既可作为学习内分泌疾病诊疗的辅导书,也是检测学习效果 and 备考的参考资料。本书不仅适用于长学制、五年制临床医学专业,也适用于国家卓越医生培养计划和内分泌与代谢专业研究生及临床药师参考使用。除作为教材使用外,本书也可作为教师的教学辅导用书,对广大临床医生更新知识提高临床工作能力以及备考执业医师资格考试,内分泌专业研究生入学考试等也有一定的帮助。

本书编写工作实行主编与各篇负责人分级负责制度,各篇负责人均来自于国内知名医学院校的资深专家,有丰富的临床、教学及命题经验。闵洁、张皎月、黎慧清、廖云飞、张彤、陈志、白艳霞、袁振芳、吴红花、董爱梅、于楠、朱筱、李章芳、杨郁为本书的编写工作付出了大量辛勤的劳动,在此表示诚挚的感谢!

因编写时间仓促及水平的局限,书中的不足和疏漏之处在所难免,敬请各位同道和读者提出宝贵意见。

陈璐璐

2016年6月

目 录

第一章 内分泌与代谢系统总论	1
第二章 内分泌与代谢系统疾病影像学诊断	4
第三章 内分泌与代谢系统疾病核医学诊断和治疗	10
第四章 垂体瘤及垂体意外瘤	17
第一节 垂体瘤	17
第二节 垂体意外瘤	26
第五章 腺垂体功能减退症	29
第一节 腺垂体功能减退症	29
第二节 尿崩症	36
第三节 抗利尿激素分泌失调综合征	43
第六章 垂体疾病的外科治疗	48
第七章 甲状腺疾病	52
第一节 甲状腺功能亢进症	52
第二节 甲状腺炎	57
第三节 甲状腺结节与甲状腺肿瘤	60
第八章 甲状旁腺疾病	67
第九章 甲状腺及甲状旁腺疾病的外科治疗	72
第十章 原发性肾上腺增生/性发育异常/青春期延迟/性腺功能低下	77
第一节 先天性肾上腺皮质增生症	77
第二节 性发育异常	80
第三节 青春期发育延迟和性腺功能减退症	82
第四节 性早熟	84
第十一章 肾上腺疾病	87
第一节 皮质醇增多症	87
第二节 肾上腺皮质功能减退症	90
第三节 嗜铬细胞瘤	93
第四节 原发性醛固酮增多症	98
第十二章 糖尿病	101
第十三章 低血糖症	108
第十四章 肥胖症	111
第十五章 血脂异常	118
第十六章 高尿酸血症/痛风	121
第十七章 骨质疏松症	128
第十八章 多发性内分泌腺瘤病与伴瘤内分泌综合征	131

内分泌与代谢系统总论

【学习目标】

掌握：

1. 内分泌系统的组成,主要内分泌腺活动的调节;
2. 内分泌疾病功能减退、亢进和激素的敏感性缺陷;
3. 内分泌疾病诊断原则。

熟悉：

1. 内分泌系统的调节;
2. 内分泌及代谢性疾病的范畴。

了解：

1. 激素分类、降解与转化;
2. 激素作用机制;
3. 内分泌疾病防治原则。

【内容要点】

一、内分泌与代谢系统结构特点

内分泌系统由内分泌腺和分布于各组织的激素分泌细胞组成。所分泌的激素通过血液或组织液到相应的靶部位发挥作用,主要分为肽类和类固醇激素。内分泌系统具体包括:

1. 内分泌腺 ①下丘脑和神经垂体(垂体后叶);②松果体;③腺垂体;④甲状腺;⑤甲状旁腺;⑥胰岛;⑦肾上腺皮质和髓质;⑧性腺(睾丸/卵巢)。
2. 弥散性神经-内分泌细胞系统 这些细胞分布于脑、胃、肠、胰和肾上腺髓质,主要合成和分泌肽类和胺类激素。
3. 组织激素分泌细胞 许多非内分泌组织中有内分泌细胞,可合成和分泌激素。

二、激素的分类与生化

(一) 激素

激素是由内分泌腺体或内分泌细胞分泌的活性物质,由血液输送(或通过组织液弥散)至靶部位,与特异受体结合后调节其细胞功能。人体内已阐明的激素大约有 200 多种。根据化学结构分为四类:①肽类激素和蛋白质激素;②胺类激素;③氨基酸类激素;④类固醇激素。激素分泌后进入血液循环,以血浆蛋白为载体转运,不同激素的转运载体相对特异。肽类激素的半衰期短,一般为 3~7 分钟。类固醇激素的半衰期较肽类激素长,多数为数小时,少数可长达数周以上。多数激素在肝、肾和外周组织降解为无活性的代谢产物,故肝、肾功能不全往往影响激素的代谢。

(二) 激素的分泌

1. 激素分泌方式 通常情况下激素随血流分布于各组织器官中,与靶细胞的特异受体结合后发挥调节作用。此外,还有一些激素通过其他分泌方式发挥作用:旁分泌(paracrine),激素一般不进入血液,仅在局部发挥作用;自分泌(autocrine),激素作用于分泌激素的自身细胞,这是细胞自我调节的重要方式之一;胞内分泌(intracrine),指胞浆合成的激素直接转运至胞核,影响靶基因的表达;神经内分泌(neuroendocrine),下丘脑神经内分泌细胞合成的激素经轴浆流沿神经轴突运送至神经垂体贮存,然后分泌入血发挥调节作用,或经垂体门脉系统到达腺垂体,调节其靶细胞的激素合成和分泌。

2. 激素的分泌节律 激素分泌的节律有脉冲节律和昼夜节律两种。

三、内分泌系统的调节

(一) 神经系统与内分泌系统的相互调节

下丘脑对垂体功能调节的激素大致分为两类:一类具有兴奋和刺激作用,称为释放激素;另一类具有抑制作用,称为抑制激素。下丘脑受中枢神经系统其他部位的调控,中枢神经系统的活动可通过神经传导、神经递质,如去甲肾上腺素、乙酰胆碱、五羟色胺等,影响下丘脑的活动,进而对内分泌系统产生影响。内分泌系统通过所分泌的激素对中枢神经系统,包括下丘脑产生影响,也可通过激素的调节产物间接对中枢神经系统发挥调节作用。

(二) 内分泌系统的反馈调节

下丘脑、垂体与靶腺(甲状腺、肾上腺皮质和性腺)之间存在着明确的反馈调节。外周激素水平升高对下丘脑和垂体产生抑制称为负反馈。反馈调节也见于激素与相应的调节物之间。反馈调节是机体保持内分泌功能正常、激素水平相对恒定、机体环境稳定的重要机制。

(三) 免疫系统和内分泌的相互调节

免疫系统和内分泌系统之间也存在着一定的联系和相互调节。

总之,内分泌系统通过严密的自身反馈调节保持其功能的稳定和激素水平的恒定,内分泌系统与神经系统和免疫系统的相互作用及调节对维持机体内环境的稳定发挥着重要作用。

四、内分泌与代谢系统疾病的诊治

内分泌疾病涉及面广,病因各异,临床表现复杂多样。临床大致从以下几方面考虑进行分类:按功能状况进行分类可分为功能亢进、功能减退、功能正常;按解剖结构分类可分为增大、萎缩、结节或肿瘤;根据病变部位在下丘脑、垂体还是在外周靶腺而分为原发性和继发性;按病因可分为自身免疫性、遗传性、激素不敏感(抵抗)、异位内分泌综合征等。完整的内分泌疾病诊断应包括功能诊断、病理诊断和病因诊断三个方面。诊断依据临床表现、实验室和辅助检查做出。

内分泌常见临床表现包括:身材过高或矮小,肥胖与消瘦,多饮、多尿,高血压伴低血钾,皮肤色素沉着,多毛与毛发脱落,皮肤紫纹与痤疮,溢乳和闭经等。

常见实验室和辅助检查包括:①血液和尿液生化检查。②激素及其代谢产物测定。③激素分泌的动态试验:包括兴奋试验和抑制试验。上述检查不能作出诊断者可借助此类试验进一步明确诊断。通过特定方法给腺体一定的刺激观察其激素分泌情况称为兴奋试验或刺激试验,相反则称为抑制试验。④静脉插管采血测定激素:当血中某种激素水平升高,而常用的定位检查方法不能准确定位时可采用此方法协助查找病变部位。⑤影像检查,超声检查是目前最主要影像学检查方式,CT、MRI可对垂体、肾上腺、甲状腺、胰腺和性腺(睾丸)的形态改变及肿瘤可作出较为准确的判断。PET-CT可提供代谢功能方面的信息。放射性核素检查对甲状腺疾病、肾上腺皮质腺瘤、甲状旁腺腺瘤等多种内分泌疾病的诊断和定位有帮助。对于直径小、不能用CT和MRI等方法作出定位诊断的肿瘤性病变可采用选择性动脉造影。肿瘤组织血运较丰富,造影时病变部位显影较强。⑥病理检查:细针穿刺细胞检查是推荐用于诊断甲状腺和甲状旁腺疾病的方法。睾丸病变也可通过穿刺获取标本进行病理检查。⑦免疫学检查:很多内分泌疾病为自身免疫性疾病,通过测定血中

相应的抗体可作出诊断和鉴别诊断。⑧染色体检查和致病基因分析:一些内分泌和代谢病是由染色体畸变引起的,可通过染色体检查而诊断。通过基因分析可确诊因基因异常所致的内分泌代谢病。

五、内分泌与代谢系统疾病的防治原则

在内分泌代谢疾病的防治策略上仍应坚持预防为主的原则。现有的循证医学研究结果表明,部分内分泌代谢疾病可通过预防有效地控制疾病的发生和发展。食盐加碘对碘缺乏病的预防就是一个成功的典范。糖尿病也是一个可预防的疾病。饮食控制、增加运动,肥胖者减轻体重均可预防糖尿病的发生。其他可预防的内分泌代谢病有肥胖、异常脂蛋白血症、痛风和席汉氏综合征等。

内分泌代谢疾病的治疗主要包括病因治疗和对症治疗。病因明确且治疗措施有效的疾病(如营养性疾病和由环境因素引起的内分泌代谢病)多能针对病因进行治疗。目前利用分子生物学技术已使许多内分泌代谢疾病的病因得以明确,但对因治疗的方法尚少。例如,现已明确许多疾病与基因功能或免疫异常有关,但临床上针对上述病因的治疗方法尚不成熟。因此,目前对大部分内分泌代谢疾病的内科治疗仍以对症治疗为主。肿瘤和结节病变则以手术治疗为主。

(一) 内分泌功能减退的治疗

1. 激素补充或替代治疗 凡腺体功能减退者均可用相应的激素行替代治疗。
2. 药物治疗
3. 移植治疗 某些内分泌功能减退症可用同种器官、组织或细胞移植治疗。例如,胰腺、胰岛或胰岛细胞移植可治疗1型糖尿病;肝移植可治疗铜代谢障碍引起的Wilson病和苯丙酮尿症等。

(二) 内分泌功能亢进的治疗

1. 手术治疗 功能亢进性肿瘤和增生性病变,如Graves病、Cushing病、垂体瘤、甲状旁腺瘤等可用手术治疗。
2. 药物治疗 用药物抑制或阻滞激素的合成和分泌是治疗内分泌功能亢进症的常用方法。
3. 核素治疗 利用某些内分泌腺体具有浓聚某种化学元素的特点,用其同位素放射的射线对其治疗,达到减少内分泌组织、降低内分泌功能的目的。
4. 放射治疗 X线、直线回旋加速器、 γ 刀等可用于治疗内分泌肿瘤或作为手术后的辅助治疗。

(陈璐璐 郑 涓)

▶ 第二章

内分泌与代谢系统疾病影像学诊断

第一部分 学习要点

【学习目标】

掌握：

1. 垂体和下丘脑、甲状腺和甲状旁腺、肾上腺的常用影像检查方法；
2. 垂体和下丘脑、甲状腺和甲状旁腺、肾上腺的正常影像学表现。

熟悉：

1. 垂体腺瘤的 MRI 表现；
2. 甲状腺腺瘤的超声和 CT 表现；
3. 甲状腺癌的影像表现；
4. 毒性弥漫性甲状腺肿和多结节性甲状腺肿表现；
5. 原发性甲状旁腺功能亢进症的 X 线表现；
6. 皮质醇增多症的影像表现与诊断；
7. 原发性醛固酮增多症的影像表现与诊断；
8. 嗜铬细胞瘤的影像表现与诊断。

了解：

1. 原发甲状旁腺功能亢进的影像表现；
2. 女性性腺功能性肿瘤的分类和影像诊断；
3. 肾上腺功能减退的病因和诊断；
4. 肾上腺性征异常的病因和诊断。

【内容要点】

影像学检查对于内分泌与代谢系统疾病的发现、诊断和鉴别诊断均具有很高的价值,有利于临床制定合理、有效的治疗方案,故已成为当前内分泌疾病不可或缺的检查方法。内分泌系统的病变包括功能亢进性病变、功能减退性病变和非功能性病变,对于功能亢进和功能减退性病变,影像学检查的目的是发现和定位病变,明确病变的性质,为进一步选择手术和非手术治疗手段提供依据;对于非功能性病变,影像检查的目的是鉴别诊断。影像学成像方法包括 X 线检查、超声检查(ultrasonography, US)、电子计算机体层(computed tomography, CT)和磁共振成像(magnetic resonance imaging, MRI)。上述成像技术的成像原理不同,对内分泌与代谢系统疾病的诊断价值也各不相同,分别具有各自的优点、限度和检查适应证;即使使用同一成像方法检查同一种类疾病,所使用的机器设备不同,检查方法和参数不同,检查部位和范围不同,得到的诊断结果也会有很大的差异。因此,进行内分泌与代谢系统疾病的影像学检查,除需根据相关的临床资料选择适宜的成像技术外,还应特别注意所选定成像技术的检查方法,同时临床医师提供完整详细的资料也有助于影像科医师选

择最适合的检查手段和检查方案。本章在叙述内分泌与代谢系统疾病影像学诊断时,将重点介绍各种成像技术的检查方法、应用价值和限度。

【小结】

1. 影像学检查是发现和诊断内分泌与代谢系统疾病的重要手段。
2. 对于内分泌与代谢系统功能亢进和功能减退性病变,影像学检查的目的是发现和定位病变,明确病变的性质,为进一步选择手术和非手术治疗手段提供依据;对于非功能性病变,影像检查的目的是鉴别诊断。
3. 内分泌与代谢系统疾病的影像学诊断和鉴别诊断高度依赖于临床症状和实验室检查资料。

【主要知识点】

X线图像利用人体组织结构密度的差别(即X线对比)成像,而内分泌与代谢系统均为缺乏自然对比的器官和组织,因此诊断价值有限。US由于无创、无电离辐射,无需使用对比剂便可获得人体各部位软组织器官和病变的高清晰度断层图像,应用超声多普勒技术可观察组织器官血流灌注,是软组织器官病变首选的影像学检查方法。CT利用X线束围绕人体具有一定厚度的检查部位旋转,进行层面扫描,由探测器接收透过该层面的X线,计算组织的X线吸收系数并组成数字矩阵,再转为黑白不同灰度的数字图像。对比增强CT是经静脉注入水溶性有机碘对比剂后再行扫描的方法,注入碘对比剂后,器官与病变内碘浓度不同形成密度差,能使平扫未显示或显示不清的病变显影。MRI是利用人体各器官各正常组织间及其与病变组织的磁共振信号强度差别获得的数字图像,磁共振信号有 T_1 和 T_2 等参数,主要以 T_1 或 T_2 参数构成的图像为 T_1 加权像(T_1 weighted imaging, T_1 WI)或 T_2 加权像(T_2 weighted imaging, T_2 WI),同一组织信号在不同加权像上信号强度常不同。MRI除具有软组织分辨力高的优点,另一个优势是直接获得人体任意方位的断层图像,有利于显示解剖结构和病变,对颅脑和全身软组织病变的显示优于CT。

1. 垂体微腺瘤 在影像学上,根据肿瘤的大小将垂体腺瘤分为微腺瘤和大腺瘤,垂体微腺瘤系指直径小于或等于10mm并局限于鞍内的垂体腺瘤,它是最常见的鞍内肿瘤,发生率远远高于垂体大腺瘤。垂体微腺瘤呈 T_1 WI低信号和 T_2 WI高信号。动态增强扫描时,正常垂体组织常在团注对比剂后20~60秒明显强化,而微腺瘤多在60秒后开始强化,此时正常垂体组织强化程度已经开始减退,从而可区分微腺瘤与正常垂体组织。

2. 垂体大腺瘤 大多数垂体大腺瘤都造成蝶鞍改变并向上突入鞍上池内,轴位扫描时,垂体大腺瘤多呈类圆形或椭圆形,少数呈分叶状;在冠状位上,由于鞍膈的限制,瘤体中间的两侧发生局部内凹,形成典型的“腰身征”,常常平扫即可明确诊断。肿瘤直径小于2cm时,与正常脑组织相比呈均匀等密度或略高密度肿块。随着肿瘤体积的继续增大,发生坏死、囊变或伴有慢性出血的比例随之增加,肿瘤常呈混杂密度。垂体大腺瘤常呈中等程度强化,与平扫相比,肿瘤的轮廓以及内部的囊变、坏死区显示更加清楚。

3. US检查通常作为甲状腺病变尤为甲状腺结节的首选影像检查方法,可检出临床难以触及的2~3mm的小结节,对于难以定性的甲状腺病变,尤其是结节性病变,在US引导下的经皮穿刺活检已成为首选诊断方法。CT常作为甲状腺疾病的第二线影像学检查方法,对于观察甲状腺的整体形态及病变的毗邻结构关系,特别对判断甲状腺癌周围侵犯和远隔性转移具有很高价值,可用于诊断胸内甲状腺肿,发现和确定异位甲状腺。需特别注意的是,含碘对比剂可加重毒性甲状腺肿患者甲亢病情,故应慎用增强CT检查。

4. 甲状腺腺瘤为单侧单发,圆形或类圆形,边界清楚、光滑、有包膜,直径1~5cm,少数可达10cm。腺瘤内部可呈均匀等或低回声,边界仍光滑、完整;滤泡型腺瘤可伴囊性变,甚至表现似囊肿;乳头状腺瘤多呈囊实性混合性。腺瘤与周围正常甲状腺组织间可见“晕环征”。CT上腺瘤在正常高密度的甲状腺组织内表现为低密度灶,边缘锐利,密度均匀。部分腺瘤内可见囊变和钙化。增强检查,腺瘤强化程度低于周围正常的甲状腺组织,病变的边缘更加清楚。较大的腺瘤常有囊变而强化不均。

5. 甲状腺癌 甲状腺癌表现为低回声或不均质混合回声肿块;轮廓不清,边界不整;肿块内常可见到钙化,瘤内细小点状、微粒状的强回声钙化点最具有特征性;较大的肿块内可出现坏死或囊变。肿瘤转移时,可

见颈部淋巴结增大。对诊断困难的小病灶,提倡 US 引导下经皮细针穿刺活检,以提高早期诊断准确性。甲状腺癌密度低于周围残存甲状腺组织且边界不清;半数瘤体内可见钙化,部分肿瘤内可见更低密度的坏死、囊变区。增强检查,肿瘤实性部分表现不均匀强化,强化程度低于正常甲状腺组织。甲状腺癌常侵犯邻近组织,甲状腺癌的颈部淋巴结转移可发生在同侧,亦可见于双侧,受累淋巴结表现肿大,密度不均,增强检查时呈环状强化。当甲状腺癌较小时,上述表现特征均不明显,CT 检查对腺瘤与腺癌的鉴别诊断困难。

6. 毒性弥漫性甲状腺肿 两侧甲状腺叶包括峡部呈弥漫、均匀和对称性增大,回声正常或稍强。CPFI 检查,肿大甲状腺内的小血管增多、扩张,血流非常丰富,呈“五彩缤纷”状表现,称之为“火海征”,具有特征性。对于毒性弥漫性甲状腺肿,影像学检查应以 US 作为首选检查方法,其能显示毒性弥漫性甲状腺肿的腺体增大程度和病变的富血供特征,有助于诊断和鉴别诊断。毒性弥漫性甲状腺肿或眼型 Graves 病行眶部 CT 检查时,典型表现为双侧多条眼直肌肥大和眶脂肪体增加,致眶隔前移及眼球突出。

7. 多结节性甲状腺肿 甲状腺不对称性肿大,其内分布有多发大小不等的结节。结节之间可见纤维组织增生所形成的散在点、线状高回声。部分结节内发生出血、囊变、纤维组织增生和钙化,致结节回声不同。CDFI 检查,显示血流正常或缺乏血流信号。平扫 CT 检查显示甲状腺增大而甲状腺轮廓呈结节状或波浪状表现,增大甲状腺的密度减低且不均匀,内有多发大小不等的更低密度结节。增强检查,结节可呈现不同形式的强化。多结节性甲状腺肿无论是临床或是影像学检查均需要与甲状腺肿瘤尤其是甲状腺癌相鉴别,特别是少数多结节性甲状腺肿有可能发生恶变,更应注意鉴别。

8. 原发性甲状旁腺功能亢进症的 X 线表现 原发性甲状旁腺功能亢进症最主要的异常表现是骨吸收。依骨吸收累及部位的不同可分为骨膜下、皮质内、骨内膜性、软骨下、骨小梁及韧带下骨吸收,以及局限性病灶即棕色瘤;此外还可出现骨硬化、骨软化和软骨钙化等表现。骨膜下骨吸收是最重要且有价值的 X 线表现,广泛性骨膜下骨吸收仅见于甲状旁腺功能亢进症。

9. 皮质醇增多症 影像学检查对于皮质醇增多症的诊断有着非常重要的价值,可判断垂体性 Cushing 综合征的肾上腺增大程度以及发现垂体病变;确定异位性促肾上腺皮质激素(adrenocortico tropic hormone, ACTH)综合征患者可能产生异位 ACTH 的肿瘤。肾上腺皮质腺瘤约占 Cushing 综合征的 10% ~ 30%。当 US、CT 或 MRI 检查发现肾上腺孤立性类圆或卵圆形软组织肿块,直径为 2 ~ 5cm,边缘光滑,伴同侧及对侧肾上腺萎缩,可诊断为 Cushing 腺瘤。肾上腺皮质癌是 Cushing 综合征的少见病因,肿瘤直径常超过 6cm,肿块的回声、密度和信号强度多不均匀,不均一强化,呈浸润性生长或伴有转移灶。其他病因也会导致双侧肾上腺弥漫性增大,包括长期处于应激状态所致的双侧肾上腺增大,另外肢端肥大症、甲状腺功能亢进、高血压并动脉硬化和恶性肿瘤等也可以造成双侧肾上腺非特异性增大。

10. 原发性醛固酮增多症 原发性醛固酮增多症(Conn 综合征)最常见的病因为原发醛固酮增多症腺瘤(aldosterone-producing adenoma, APA)和特发性醛固酮增多症(idiopathic hyperaldosteronism, IHA)。临床拟诊 Conn 综合征的患者,行影像学检查可进一步鉴别二者或发现极为罕见的原发性肾上腺皮质癌。APA 在 US、CT 和 MRI 通常为 1 ~ 2cm 的单侧肾上腺小结节,小可至数毫米,很少大于 3cm。结节边界清楚,呈圆形或椭圆形,与肾上腺侧支相连或位于两侧支之间。APA 偶为双侧性或同侧两个病灶。APA 富含脂类物质,US 呈均匀低回声,CT 上密度略高于周围脂肪组织,而近似于水样密度, MRI 上信号强度比较接近于肝实质。对于 APA,尽管各种影像检查技术均有可能发现病变并能作出诊断,但就这些检查技术相比,CT 以其空间分辨力较高的优势,易于发现较小结节,应作为 Conn 腺瘤的首选检查方法。增强 CT 检查,腺瘤呈轻度强化,而其余正常肾上腺强化较之明显,因此腺瘤与肾上腺的对比更加清晰,可提高微小结节的发现率。IHA 在 US、CT 和 MRI 上多表现双侧肾上腺弥漫性增大,偶尔也可为单侧弥漫增大,部分可表现为双侧肾上腺多发结节即结节型肾上腺增生,结节大小通常为 2 ~ 5mm,最大可达 5 ~ 10mm。当 IHA 表现为单侧肾上腺孤立性结节时,影像学检查无法与 APA 鉴别。由于 APA 体积小易漏诊,因此影像检查的首要目的是发现或除外 Conn 腺瘤。但是,需要注意的是 APA 与非功能性腺瘤影像表现相同,高血压患者肾上腺检查所发现的肾上腺结节有可能为 APA,也可能是原发性高血压患者合并的非功能性腺瘤,二者依赖病史和实验室检查鉴别。

11. 嗜铬细胞瘤 嗜铬细胞瘤绝大多数(约 90%)发生在肾上腺髓质,肾上腺之外的嗜铬细胞瘤亦称为

副神经节瘤(paranglioma),常见的部位是肾门水平之上的腹主动脉旁区(46%)、肾门水平之下的腹主动脉旁区(29%)、纵隔脊柱旁区(10%)和膀胱壁(10%)等处。

肾上腺是散发性嗜铬细胞瘤最常发生的部位,由于肾上腺嗜铬细胞瘤通常较大,各种成像技术包括 US、核素、CT 和 MRI 检查均不难发现肿瘤,因而具有很高的敏感性。嗜铬细胞瘤为直径 3cm 以上圆形或椭圆形肿块,多数单发,也可为双侧性,血供丰富,常伴中央坏死、囊变、出血、钙化,因此肿块质地不均。US 上呈中等回声,常有囊变而于肿块内出现圆形或椭圆形的无回声区,肿瘤出血时表现为不规则的无回声区并内部漂浮细小点状回声。CT 上肿块类似肾脏密度,较大肿瘤常因坏死、陈旧性出血、囊变而密度不均,内有单一或多发低密度区,偶尔中心坏死区很大致肿瘤呈囊性表现,甚至其中可见液平,肿瘤的中心或边缘可见点、线状钙化。增强检查时,嗜铬细胞瘤由于血供丰富并富含血窦,表现肿瘤的实体部分有明显强化,且持续较长时间,而瘤内的坏死、陈旧性出血或囊变区则无强化。在 MRI 的 T_2WI 上,嗜铬细胞瘤呈明显高信号具有特征性,这种高信号易被 MRI 发现。与肾上腺嗜铬细胞瘤相比,副神经节瘤体积较小,位置不固定,US 检查发现副神经节瘤的敏感性较低。副神经节瘤的 CT 表现为腹主动脉旁、髂血管旁、膀胱壁或纵隔内的类圆形或椭圆形肿块。直径为 1 厘米至数厘米,肿瘤呈均一软组织密度,增强检查,肿瘤的实体部分表现快速、明显和持续强化。MRI 检查时, T_2WI 并预饱和脂肪抑制技术对于寻找和显示腹、盆和胸腔内的副神经节瘤非常有帮助。与肾上腺嗜铬细胞瘤相似,这些肿瘤亦常表现为明显的长 T_2 高信号。

第二部分 习 题

【选择题】

【A1 型题】

- Conn 腺瘤的首选影像检查方法

A. 超声	B. CT	C. X 线
D. 磁共振成像	E. 超声内镜	
- 甲状腺结节的首选影像检查方法

A. 超声	B. CT	C. X 线
D. 磁共振成像	E. 增强 MRI 显像	
- 下列疾病中,不会造成性征异常的是

A. 先天性肾上腺皮质增生	B. 皮质腺瘤	C. 皮质癌
D. 嗜铬细胞瘤	E. 多囊卵巢综合征	

【X 型题】

- 下列肿瘤,可能产生异位 ACTH 综合征的有

A. 小细胞肺癌	B. 胸腺瘤	C. 神经内分泌肿瘤
D. 甲状腺髓样癌	E. 嗜铬细胞瘤	F. 肾细胞癌
G. 间质瘤		
- 下列疾病可能会导致双侧肾上腺弥漫性增大的有

A. 肾上腺皮质增生	B. 肢端肥大症	C. 甲状腺功能亢进
D. 恶性肿瘤	E. 长期处于应激状态	F. 高胆固醇血症
G. 糖尿病		

【问答题】

- 垂体腺瘤的影像表现。
- 原发性甲状旁腺功能亢进症的 X 线表现。
- 肾上腺皮质腺瘤的影像表现。

- 嗜铬细胞瘤的影像表现。
- 对于患有内分泌功能异常而怀疑垂体功能性病变的患者,应如何选择影像学诊断方法?
- 临床处理偶然发现的甲状腺结节时,应如何利用影像学检查手段?
- 为除外肾上腺病变引起的高血压,应如何选择最适合的影像学检查方法?
- Cushing 综合征患者影像学检查的作用有哪些?

第三部分 参考答案

【选择题】

A1 型题

1. B 2. A 3. D

X 型题

4. ABCDE 5. ABCDE

【问答题】

1. 垂体腺瘤的影像表现。

答:在影像学上,根据肿瘤的大小将垂体腺瘤分为微腺瘤和大腺瘤,垂体微腺瘤系指直径小于或等于 10mm 并局限于鞍内的垂体腺瘤,它是最常见的鞍内肿瘤。垂体微腺瘤呈 T_1 WI 低信号和 T_2 WI 高信号。动态增强扫描时,正常垂体组织常在团注对比剂后 20~60 秒明显强化,而微腺瘤多在 60 秒后开始强化,此时正常垂体组织强化程度已经开始减退,从而可区分微腺瘤与正常垂体组织。大多数垂体大腺瘤都造成蝶鞍改变并向上突入鞍上池内,轴位扫描时,垂体大腺瘤多呈类圆形或椭圆形,少数呈分叶状;在冠状位上,由于鞍膈的限制,瘤体中间的两侧发生局部内凹,形成典型的“腰身征”,常常平扫即可明确诊断。肿瘤直径小于 2cm 时,与正常脑组织相比呈均匀等密度或略高密度肿块。随着肿瘤体积的继续增大,发生坏死、囊变或伴有慢性出血的比例随之增加,肿瘤常呈混杂密度。垂体大腺瘤常呈中等程度强化,与平扫相比,肿瘤的轮廓以及内部的囊变、坏死区显示更加清楚。

2. 原发性甲状旁腺功能亢进症的 X 线表现。

答:原发性甲状旁腺功能亢进症最主要的异常表现是骨吸收。依骨吸收累及部位的不同可分为骨膜下、皮质内、骨内膜性、软骨下、骨小梁及韧带下骨吸收,以及局限性病灶即棕色瘤;此外还可出现骨硬化、骨软化和软骨钙化等表现。骨膜下骨吸收是最重要且有价值的 X 线表现,广泛性骨膜下骨吸收仅见于甲状旁腺功能亢进症。

3. 肾上腺皮质腺瘤的影像表现。

答:当 US、CT 或 MRI 检查发现肾上腺孤立性类圆或卵圆形软组织肿块,直径为 2~5cm,边缘光滑,伴同侧及对侧肾上腺萎缩,可诊断为 Cushing 腺瘤。

4. 嗜铬细胞瘤的影像表现。

答:嗜铬细胞瘤为直径 3cm 以上圆形或椭圆形肿块,多数单发,也可为双侧性,血供丰富,常伴中央坏死、囊变、出血、钙化,因此肿块质地不均。US 上呈中等回声,常有囊变而于肿块内出现圆形或椭圆形的无回声区,肿瘤出血时表现为不规则的无回声区并内部漂浮细小点状回声。CT 上肿块类似肾脏密度,较大肿瘤常因坏死、陈旧性出血、囊变而密度不均,内有单一或多发低密度区,偶尔中心坏死区很大致肿瘤呈囊性表现,甚至其中可见液平,肿瘤的中心或边缘可见点、线状钙化。增强检查时,嗜铬细胞瘤由于血供丰富并富含血窦,表现肿瘤的实体部分有明显强化,且持续较长时间,而瘤内的坏死、陈旧性出血或囊变区则无强化。在 MRI 的 T_2 WI 上,嗜铬细胞瘤呈明显高信号具有特征性,这种高信号易被 MRI 发现。

5. 对于患有内分泌功能异常而怀疑垂体功能性病变的患者,应如何选择影像学诊断方法?

答:MRI 以其极高的软组织分辨力和多序列、多方位成像的优势,是评价垂体病变的首选影像学检查方

法。MRI 增强检查可增加病变与正常组织的信号强度对比,从而提高了垂体微腺瘤的检出率和鉴别诊断准确性。少数微腺瘤在平扫和动态增强检查时均不能被发现。对于 MRI 检查呈等信号而被掩盖的垂体微腺瘤,应特别注意观察各种形态异常,如发现垂体上缘局部隆起、鞍底倾斜、垂体柄偏斜等间接征象,应进一步行增强检查。对于垂体大腺瘤,CT 与 MRI 都可以发现并作出诊断,但 MRI 显示肿瘤的大小、范围、与周围结构的毗邻关系明显优于 CT。

6. 临床处理偶然发现的甲状腺结节时,应如何利用影像学检查手段?

答:甲状腺的影像学检查方法包括 US、核医学、CT 和 MRI 等,这些检查均有助于甲状腺病变的诊断、鉴别诊断。US 检查通常作为甲状腺病变尤为为甲状腺结节的首选影像检查方法,可检出临床难以触及的 2~3mm 的小结节,对于难以定性的甲状腺病变,尤其是结节性病变,在 US 引导下的经皮穿刺活检已成为首选诊断方法。CT 作为甲状腺疾病的第二线影像学检查方法,对于观察甲状腺的整体形态及病变的毗邻结构关系,特别对判断甲状腺癌周围侵犯和远隔性转移具有很高价值。

7. 为除外肾上腺病变引起的高血压,应如何选择最适合的影像学检查方法?

答:导致高血压的肾上腺病变包括肾上腺皮质增生、腺瘤、皮质癌和嗜铬细胞瘤、成神经细胞瘤。其中 CT 已成为当前肾上腺疾病重要诊断方法。US 具有简单、无创性、重复性强和价廉等优点,能够发现直径 1cm 以上的肾上腺肿块,结合临床相关资料,常能对功能性肾上腺肿块作出定性诊断,因此是肾上腺性高血压的首选检查方法,CT 是主要检查手段,但 US 对肾上腺轻度增大和小的肾上腺腺瘤不敏感,在 US 未能发现病变时,肾上腺平扫 CT 对于肾上腺增生能明确诊断。对于肾上腺腺瘤需行增强 CT 检查,目前大多数 MRI 检查设备的空间分辨力低于 CT,不能可靠地发现肾上腺小肿块及肾上腺增生。然而,MRI 检查的组织分辨力高,能较为准确地显示肿块的某些组织特征,因而有利于肿块的定性诊断,对 CT 检查不能定性的肾上腺肿块具有重要诊断价值。

8. Cushing 综合征患者影像学检查的作用有哪些?

答:影像学检查对于皮质醇增多症的诊断有着非常重要的价值,可判断垂体性 Cushing 综合征的肾上腺增大程度以及发现垂体病变;确定异位性 ACTH 综合征患者可能产生异位 ACTH 的肿瘤。

(孙浩然)

▶ 第三章

内分泌与代谢系统疾病核医学诊断和治疗

第一部分 学习要点

【学习目标】

掌握：

1. 掌握甲状腺显像的基本原理及甲状腺显像的图像分析与临床意义；
2. 掌握 ^{131}I 治疗 Graves 病及分化型甲状腺癌的适应证与禁忌证；
3. 掌握甲状旁腺功能亢进的图像表现。

了解：

1. 了解核医学在神经内分泌肿瘤诊断、治疗及治疗后疗效评价中的作用；
2. 了解体外配体分析技术的基本分类。

【内容要点】

1. 核医学在内分泌疾病诊疗过程中的优势 X线、CT及MRI等以解剖显像为主，主要显示正常组织或病理组织的解剖信息和病理形态学信息。而核医学的SPECT/CT同机融合技术，则将SPECT的功能信息和CT的解剖信息有机结合在一起，即不仅能显示内分泌器官的大小、位置、形态等特征，也能反映其功能状态，从而大大提高了对相关疾病的诊断准确性。

2. 甲状腺组织具有特异性摄取和浓聚碘的能力，放射性 ^{131}I 和食物中稳定的碘具有相同生化特性和生物学特性，可以经胃肠道吸收随血液进入甲状腺，参与体内碘的代谢。在临床实践过程中，要注意提醒患者做检查前准备，即：①停食含碘丰富的食物（如海带、紫菜等）2~4周；②停用含碘药物（如复方碘溶液等含碘药物）2~8周；③停用影响甲状腺功能的药物（如抗甲状腺药、甲状腺片等）2~4周；④检查当日应空腹。否则，影响图像质量及干扰疾病的判断。

3. ^{131}I 治疗 Graves 病可根据患者的基本情况增加或者减少 ^{131}I 剂量。可考虑增加剂量的因素为：①患者甲状腺较大或质地较硬；②年老且病程较长、长期服用抗甲状腺药物疗效欠佳；③有效半衰期较短；④首次治疗疗效差或者无效的患者。

减量的因素：①患者病程较短、甲状腺较小；②甲亢初发患者；③前一次治疗效果明显但未痊愈；④有效半衰期较长的患者。宗旨要根据患者的基本情况调整 ^{131}I 治疗剂量。

4. ^{131}I 治疗 Graves 病的治疗机制 Graves 病的放射治疗是内照射治疗，放射性核素 ^{131}I 被甲状腺细胞摄取，参与甲状腺激素的合成和代谢，主要利用 ^{131}I 在衰变过程中反射的 β 射线， β 射线在甲状腺组织中的射程约1mm，最长为2.2mm，利用 β 射线的电离辐射生物效应对功能亢进的甲状腺组织进行破坏，造成部分甲状腺细胞溶解、坏死，减少甲状腺激素的合成与分泌，从而达到治疗的目的。

^{131}I 治疗 DTC 包括两部分，即 ^{131}I 清除甲状腺癌术后的残留甲状腺组织（简称为清甲，ablative therapy）和 ^{131}I 清除手术不能切除的 DTC 转移灶（简称为清灶）。

第二部分 习 题

【名词解释】

1. 有效半衰期
2. 早发甲减、晚发甲减
3. 甲状腺危象

【选择题】

【A1型题】

1. 下列情况中,甲亢患者不宜采用 ^{131}I 治疗的是
 - A. 手术后复发
 - B. 抗甲状腺药物治疗后复发
 - C. 年龄 <25 岁
 - D. 甲状腺明显肿大且有压迫症状
2. 亚急性甲状腺炎急性期的典型表现
 - A. 吸 ^{131}I 率降低,血清 T_3 、 T_4 升高
 - B. 吸 ^{131}I 率升高,血清 T_3 、 T_4 降低
 - C. 吸 ^{131}I 率与血清 T_3 、 T_4 均升高
 - D. 吸 ^{131}I 率与血清 T_3 、 T_4 均升高
3. 下列情况中,属于 ^{131}I 治疗GD甲亢患者禁忌证的是
 - A. GD甲亢术后复发
 - B. GD甲亢抗甲状腺药物治疗差
 - C. GD甲亢患者年龄 >50 岁
 - D. GD甲亢合并严重肾脏疾患
4. 下列情况中,甲亢患者不适于采用 ^{131}I 治疗的是
 - A. Graves病伴白细胞或血小板减少
 - B. 对内科抗甲状腺药物治疗过敏、疗效不佳或反复发作的Graves病患者
 - C. 妊娠或哺乳期Graves病患者
 - D. Graves甲亢伴心房纤颤
 - E. Graves甲亢合并轻度肝功能损害
5. 下列关于 ^{131}I 治疗的说法错误的是
 - A. 甲亢合并突眼不是 ^{131}I 治疗的禁忌
 - B. 甲亢合并肝功能损害时,在保肝治疗的同时进行 ^{131}I 治疗是相对最佳的选择
 - C. 白细胞或血小板减少的甲亢患者,在给予升血药物治疗后,最好选择 ^{131}I 治疗
 - D. 青少年甲亢患者ATD治疗效果不佳时可考虑选择 ^{131}I 治疗
 - E. 甲亢合并功能衰竭的患者 ^{131}I 治疗是适应证
6. ^{131}I 治疗去除分化型甲状腺癌术后残留甲状腺组织,服用去除剂量的 ^{131}I 后,嘱患者含化维生素C片,或含服酸性食物的目的是
 - A. 促进唾液分泌,减轻 ^{131}I 对唾液腺的辐射损伤
 - B. 增加残留甲状腺组织对 ^{131}I 的摄取
 - C. 减少放射性对肠道的损伤
 - D. 促进 ^{131}I 的排泄
 - E. 缓解放射性炎症引起的喉头水肿
7. 下列情况不是分化型甲状腺癌 ^{131}I 治疗前准备的是
 - A. 全甲状腺切除手术
 - B. 忌服含碘的食物和药物4周
 - C. 测定血清甲状腺激素水平及甲状腺球蛋白
 - D. 服用甲状腺激素抑制TSH
 - E. 常规检查血常规及肝、肾功能
8. 诊断嗜铬细胞瘤目前最常见的显像剂是

- A. ^{99m}Tc -红细胞
- B. ^{131}I -间位碘代苜蓿(^{131}I -MIBG)
- C. ^{99m}Tc -间位碘代苜蓿(^{99m}Tc -MIBG)
- D. ^{131}I -碘代胆固醇
- E. Na^{131}I

【A2型题】

9. 一甲亢患者临床症状较严重,拟用 ^{131}I 治疗,下列方案较好的是

- A. 先抗甲状腺药物控制症状后再服 ^{131}I
- B. 一次大剂量 ^{131}I
- C. 服用小剂量 ^{131}I
- D. 服 ^{131}I 后即服用抗甲状腺药

10. 女性,35岁。患“甲亢”10年,曾系统服抗甲状腺药物治疗2年,停药后复发,继续间断服抗甲状腺药物治疗至今。查体:甲状腺Ⅰ度肿大,质软,无压痛,未触及结节。心率96次/分,律齐,手颤阳性。血清 T_3 、 T_4 明显高于正常,WBC $3.4 \times 10^9/\text{L}$ 。下列治疗方法正确的是

- A. 抗甲状腺药物治疗
- B. ^{131}I 治疗
- C. 手术治疗
- D. 肾上腺糖皮质激素治疗

【A3型题】

(11~23题共用题干)

某女患者,36岁。心搏增快,乏力,怕热多汗,烦躁易怒、食亢、易饥、消瘦四年,加重月余。其兄有类似病史。体查: $\text{T} 37.0^\circ\text{C}$,心率120次/分,BP 142/70mmHg,甲状腺Ⅱ度增大、质软、右叶可闻及血管杂音、未扪及结节。双眼稍突、皮肤潮湿,双手抖(+).

11. 本患者拟诊断为甲亢,其临床根据有

- A. 高代谢表现
- B. 有神经系统功能亢表现
- C. 有消化系统功能亢的表现
- D. 甲状腺肿大
- E. 以上都对

12. 该患者拟行 ^{131}I 治疗,还须补充询问的病史不包括

- A. 月经史
- B. 内科治疗史
- C. 哺乳史
- D. 疫区生活史
- E. 甲状腺手术史

13. 该患者确诊甲亢,不是必需的实验室检查有

- A. fT_3 、 fT_4
- B. TSH
- C. 肾功能
- D. TGAb、TPOAb
- E. TRAb

14. 关于甲状腺过氧化物酶(TPO)的下列说法正确的是

- A. TPO由甲状腺滤泡上皮细胞的内质网合成
- B. TPO活性受TSH控制
- C. TPO催化碘的活化
- D. TPO催化酪氨酸的碘化
- E. 以上都对

15. 确诊为Graves甲亢的患者,下列情况应选择以 ^{131}I 为主的综合治疗的是

- A. 成人Graves甲亢,首选 ^{131}I 为主的综合治疗
- B. 患者四年来服用抗甲状腺药物疗效差
- C. 患者服PTU后肝功能损害
- D. 服硫脲类药物后白细胞或血小板减少
- E. 以上都对

16. 患者选择 ^{131}I 治疗,其禁忌是

- A. 合并有精神症状
- B. 白细胞、血小板下降
- C. 肝功能损害
- D. 严重肾功能障碍
- E. 老年性甲亢

17. 患者 ^{131}I 治疗前下列准备不正确的有