

总主编 吴恩惠

中华影像医学

CHINESE MEDICAL IMAGING

泌尿生殖系统卷

主编 李松年

人民卫生出版社

CHINESE MEDICAL IMAGING

CHINESE MEDICAL IMAGING

中华影像医学 泌尿生殖系统卷

主 编 李松年

人民卫生出版社

CHINESE MEDICAL IMAGING

图书在版编目(CIP)数据

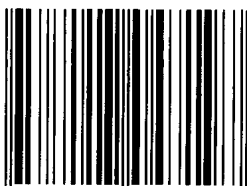
中华影像医学. 泌尿生殖系统卷/李松年主编. —北京:
人民卫生出版社, 2002

ISBN 7-117-04719-4

I. 中… II. 李… III. ①影像—诊断学②泌尿生殖
系统—泌尿系统疾病—影像诊断 IV. R445

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 010442 号

ISBN 7-117-04719-4



9 787117 047197 >

中华影像医学 泌尿生殖系统卷

主 编: 李松年

出版发行: 人民卫生出版社(中继线 67616688)

地 址: (100078) 北京市丰台区方庄芳群园 3 区 3 号楼

网 址: [http://www. pmph. com](http://www.pmph.com)

E - mail: [pmph@ pmph. com](mailto:pmph@pmph.com)

印 刷: 北京人卫印刷厂(尚艺)

经 销: 新华书店

开 本: 889×1194 1/16

印 张: 31.25

字 数: 945 千字

版 次: 2002 年 6 月第 1 版 2002 年 6 月第 1 版第 1 次印刷

标准书号: ISBN 7-117-04719-4/R·4720

定 价: 84.00 元

著作权所有, 请勿擅自用本书制作各类出版物, 违者必究

(凡属质量问题请与本社发行部联系退换)



编者

(以汉语拼音为序)

MEDICAL IMAGING

CHINESE

白人驹	天津医科大学总医院	教授
蔡家强	徐州医学院超声诊断室	主治医师
陈敏	卫生部北京医院	副主任医师
陈丽英	沈阳中国医科大学第二附属医院	教授
陈绍红	同济医科大学同济医院	副教授
程建敏	温州医学院第二医院	主治医师
戴景蕊	中国医科院肿瘤医院	副主任医师
杜林栋	首都医科大学友谊医院	主任医师
范占明	首都医科大学安贞医院	主任医师
冯守信	徐州医学院 MR 室	主治医师
关立夫	北京儿童医院	主任医师
郭德生	天津市第一医院	副主任医师
洪荣寰	新疆医学院附属医院	教授
侯振亚	北京大学第一医院	副教授
华伯勋	山东医科大学附属医院	教授
黄兆民	中山医科大学第一医院	教授
孔凡彬	徐州市第一人民医院	主治医师
郎志谨	大连医科大学第一医院	教授
李松年	北京大学第一医院	教授
李晓群	广东中山市人民医院	副主任医师
李毅红	武警河南总队医院	主治医师
刘爱连	大连医科大学第一医院	教授
刘东明	镇江市第四医院	副主任医师
刘洪	徐州市第一人民医院	副主任医师
卢延	北京中日友好医院	教授
吕永兴	北京大学第一医院	副教授
罗斗强	中国医科院肿瘤医院	副主任医师

欧阳汉	中国医科院肿瘤医院	副主任医师
施增儒	上海第二军医大学长征医院	教授
石木兰	中国医科院肿瘤医院	教授
孙国强	北京儿童医院	主任医师
孙玲珠	上海复旦大学医学院附属妇产科医院	教授
王慧芝	北京煤炭总医院	副主任医师
王 俭	上海第二军医大学长征医院	教授
王丽萍	南京医科大学南京市第一医院	主治医师
王 璐	西安医科大学第二医院	主治医师
韦嘉瑚	卫生部北京医院	教授
吴新彦	青岛市立医院	主任医师
夏瑞沅	徐州市第一人民医院	主任医师
肖江喜	北京大学第一医院	副教授
谢敬霞	北京大学第三医院	教授
徐君超	北京急救中心	主任医师
徐赛英	首都医科大学北京儿童医院	教授
杨广夫	西安医科大学第二医院	教授
叶滨滨	中国医科大学第二医院	教授
叶慧义	北京解放军总医院	副教授
曾津津	北京儿童医院	副主任医师
张伯会	北京急救中心	副主任医师
张贵祥	西安第四军医大学西京医院	教授
张建敏	邯郸高等医学学校	副主任医师
张建青	温州医学院第一医院	副教授
张林川	新疆自治区人民医院	主任医师
张忠嘉	首都医科大学友谊医院	主任医师
赵 斌	山东医学影像研究所	主任医师
周存升	山东医学影像研究所	主任医师
周元春	北京大学第一医院	教授
周作福	福建南平市立第一医院	主治医师
邹秋水	北京大学第一医院	教授

前言

MEDICAL IMAGING

CHINESE

我国影像医学经过几十年的发展,在各个方面均取得了令人瞩目的成就,但就全国范围而言,仍缺乏一本高水平、能立于世界之林的影像医学专著。因此,尽快出版一部总结我国影像医学成果、又反映当今国际影像医学发展最新动态的系列高级参考书,已成为我国影像医学界的重要任务。有鉴于此,人民卫生出版社对此表示了极大的支持,并委托我们组织全国力量编写这部《中华影像医学》。本书以系统为纲,同时采取系统与技术相结合的方式编写。全书共分13卷:总论卷、呼吸系统卷、中枢神经系统卷、心血管系统卷、消化系统卷、肝胆胰脾卷、头颈部卷、骨肌系统卷、泌尿生殖系统卷、乳腺卷、介入放射学卷、影像核医学卷及超声诊断学卷。各卷独立成册,陆续出版。

本书编写人员组成的指导思想是团结全国力量,老中青学者相结合共同编写。因此凡被邀请参加编写本书的人员,在影像医学某些领域内均是具有较高学术水平和一定知名度的专家学者。

本书主要反映当代影像学发展的新水平,对于已经或即将用于临床的各种成像技术、检查方法、新征象、新理论以及新治疗方法,将以我国自己资料为主加以较为详尽的介绍。对于一些已被淘汰或即将废用的技术、方法,只作为历史发展长河中的一个阶段,仅为简略叙述。

在叙述疾病的影像学表现时,注意共性与个性的关系,以便读者能正确把握疾病的影像学一般规律。本书在以常见病、多发病的基础上,对少见、罕见病也作简明扼要的叙述,希望本书不仅是一本影像医学的规范性读物,使之也具有影像学辞典之作用,以达实用性之目的。

本书为求文字简明、扼要、通顺、叙述层次结构合理,具有逻辑性、连贯性。名词术语力求规范化,做到前后统一,避免口语化,使本书具有可读性。

总之,我们力求使本书内容具有科学性、先进性、权威性和实用性的特点,使之成为一部高层次、高品位和高水平的影像医学大型参考书。

但是,由于作者分散,成书时间较紧,有些地区或单位的作者因故未能参与本书编写,以及我们编者水平有限等等原因,本书错误与纰漏在所难免,望读者批评指正。

我们希望本书将随时代与技术的发展,定期或不定期修订再版,使之跻身于世界名著之列。

吴恩惠

2002年1月



前言

(泌尿生殖系统卷)

MEDICAL IMAGING

CHINESE

本书在制定编写计划时严格遵循以我国第一手资料为主、并反映现代影像医学最新成就为主导的编写思想。

为了贯彻这一原则,我们特邀请全国范围内有真才实学的学者编写,其中有老一辈的专家,同时也选拔出卓有成就的中青年医师参加,以达到高质量的标准。另外,只要对某一问题、某一疾患有深刻地理解与研究,并有丰富的临床经验,不计较其知名度,坚决聘请他撰写这一专题。例如在写到埃及血吸虫泌尿系统感染这一节时,初稿已经写好,当我们知悉另有专家曾在非洲工作数年,遇到大量的此类疾患、并对其放射学诊断作过分析研究,我们就马上撤换原稿,由他执笔重新撰写,结果是写出了有骨有肉的文稿。

我们充分认识到影像医学意味着多种影像手段综合诊断的特点,但这绝不是说诊断任何疾病都要用上十八般武器,而应区分何者为首选,何者为辅助,这就突出了“比较影像学”的重要意义。不过遇到疑难病例,读者应该认识到各种影像检查手段可以互相补充、互相印证的整体概念。有时也会出现这种情况,即当某一疾患尚未明确诊断前,临床医生已任意选用了一种影像检查方法,如输卵管异位妊娠时因症状很不典型而首先作了磁共振成像。那么作为影像学医生就应对这一虽不是首选、也不是常用的检查方法的诊断有一正确认识,才能及时准确地解决诊断问题。这就要求在写这类疾患时,要叙述影像学表现与诊断的全面性。往往出现这种情况,某位作者对某一种影像检查比较熟悉,也作过分析研究,就安排他与其他作者合作编写。正因为如此,本卷篇幅并不算庞大,但参加撰写的作者人数却相当不少。

我们同时也坚信影像学专业书籍必须配以足量的图像,常见病必须与少见、罕见病同时讨论。为了达到此目的,我们曾广为收集高质量的图像,征求各地专家的意见,努力挑选典型的常见病例与有价值的少见病例。不少专家或奉献出许多珍贵影像资料,或表达了宝贵的意见及热情的建议,或提出了耐人寻味的问题,或推荐了博学多才的作者,而他们本人却不一定是本书的执笔作者。例如我的众多好友如兰宝森、郭庆林、王云钊、张雪哲、高玉洁、王仪生、沈天真、郭应禄、陈金城、闵鹏秋、尚克中、张挽时、刘赓年、周康荣、蔡祖龙等专家教授,在此谨向他们致以衷心的感谢。在本书编写过程中,北京大学第一医院的唐光健、吕永兴两位医师在百忙的医疗教学工作中抽出时间协助我作了大量文字处理、稿件修订、图像电脑扫描与图片打印工作,北京大学第一医院放射科的杨贵良先生还精心拍摄与冲洗了照片,还有,我的朋友王耀卿医师费神协助我认真校对了样稿,故本书在字里行间都闪烁着他们辛勤劳动的成绩,在此也一并致谢。

从目前国际放射学的近况来看,泌尿生殖系统作为放射学的一个亚专业(subspeciality),



仍是一个比较薄弱的环节，尤其是生殖系统更是如此。在美国及欧洲已成立生殖系统（尤其是女性）专业组并作出重要成果的也属凤毛麟角，所以近期国外放射学杂志也在强调成立女性生殖系统（包括乳腺）疾患亚专业的重要性，并介绍试办经验。在我国的情况就更为严重，许多大的医疗机构没有固定人员参加此放射专业组，更谈不上定期与临床联合讨论分析病例，有计划地开展研究工作。即使是妇产医疗与教学专科医院，不是设备不全就是人力有限，也难以进行影像学系统的研究工作。这些都给本书的编写带来一定的困难，在此我们也呼吁我国放射学方面的学术带头人（中华医学会放射学分会）对此给予特别关注，本书也愿在这方面承担启蒙读物的任务。

由于以上种种原因，编写本书时遇到了不少难题，尽管各位编写者付出了极大的努力，几经修订、易稿，我们仍感才疏学浅，难以胜任，结构的不完整、认识的粗浅、甚至内容的错误均在所难免。愿读者给我们一一指正，严格的批评、指教都将有助于我们在再版时克服缺点和改正错误。谢谢。

李松年

2002 年 1 月

中华影像医学

分卷书目

总论卷	主编	陈炽贤	高元桂
呼吸系统卷	主编	李铁一	
心血管系统卷	主编	戴汝平	
中枢神经系统卷	主编	吴恩惠	戴建平 张云亭
消化系统卷	主编	尚克中	
肝胆胰脾卷	主编	周康荣	
骨肌系统卷	主编	王云钊	
头颈部卷	主编	兰宝森	
乳腺卷	主编	鲍润贤	
介入放射学卷	主编	吴恩惠	贺能树
影像核医学卷	主编	周 前	
超声诊断学卷	主编	王新房	张青萍
泌尿生殖系统卷	主编	李松年	

目 录

(按篇顺序排列)

MEDICAL IMAGING

CHINESE

第1篇 泌尿系统概论 (1)



第1章 检查方法	(3)
第1节 泌尿系统平片	(3)
第2节 静脉尿路造影	(3)
第3节 大剂量静脉滴注尿路造影	(3)
第4节 逆行肾盂造影	(3)
第5节 排尿性膀胱尿道造影	(3)
第6节 泌尿系统数字化摄影	(4)
第7节 肾血管造影	(4)
第8节 超声检查	(5)
第9节 泌尿系统CT检查	(5)

第10节 泌尿系统磁共振成像	(5)
第2章 泌尿系统正常影像学表现	(7)
第1节 正常腹部泌尿系统平片	(7)
第2节 正常尿路造影	(7)
第3节 泌尿系统正常CT表现	(9)
第4节 泌尿系统正常MRI表现	(11)
第3章 泌尿系统的异常表现	(14)
第1节 肾脏的异常	(14)
第2节 输尿管的异常	(15)
第3节 膀胱的异常	(16)

第2篇 泌尿系统各论 (19)



第1章 先天变异及先天异常	(21)
第1节 泌尿系统的胚胎发育	(21)
第2节 肾脏的先天变异及先天异常	(22)
第3节 输尿管先天异常	(29)
第4节 膀胱先天异常	(37)
第5节 先天性尿道异常	(39)
第6节 泌尿系统先天异常的比较影像学	(41)
第2章 肾及肾周感染	(43)
第1节 肾盂肾炎	(43)
第2节 肾及肾周脓肿	(45)
第3节 气肿性肾盂肾炎	(46)
第4节 急性和慢性肾盂积脓	(47)
第5节 泌尿系统结核	(48)
第6节 黄色肉芽肿性肾盂肾炎	(55)
第7节 肾脏炎性假瘤	(59)
第8节 肾坏死性乳头炎	(60)
第9节 真菌感染	(62)
第10节 软斑症	(65)
第3章 肾囊肿及囊性疾病	(68)
第1节 肾单纯囊肿	(68)
第2节 多囊肾	(69)
第3节 多房性囊性肾瘤	(72)

第4节 髓质海绵肾	(72)
第5节 肾髓质囊性病	(74)
第6节 多囊性肾发育不良	(75)
第7节 肾其他囊性病变	(76)
第4章 肾肿瘤	(78)
第1节 肾细胞癌	(78)
第2节 泌尿系统尿路上皮肿瘤	(89)
第3节 肾胚胎瘤	(104)
第4节 肾平滑肌肉瘤	(115)
第5节 肾恶性横纹肌样瘤	(116)
第6节 肾白血病	(118)
第7节 肾淋巴瘤	(119)
第8节 肾转移瘤	(121)
第9节 肾血管平滑肌脂肪瘤(肾错构瘤)	(122)
第10节 肾嗜酸细胞瘤	(129)
第11节 肾素瘤	(130)
第12节 肾良性间叶瘤	(132)
第5章 泌尿系统结石	(135)
第1节 泌尿系统结石的临床概述	(135)
第2节 肾结石、肾钙乳及海绵肾结石	(137)
第3节 输尿管结石	(144)



第4节	膀胱结石	(149)	第3节	肾移植的术后并发症	(206)
第5节	尿道结石	(151)	第4节	肾移植失败原因的诊断及鉴别诊断	(210)
第6节	前列腺结石	(152)	第5节	肾移植的比较影像学	(211)
第7节	体外冲击波碎石术后表现	(152)	第10章	泌尿系统寄生虫病	(213)
第8节	泌尿系统结石比较影像学	(154)	第1节	肾棘球蚴病	(213)
第6章	泌尿系统血管性疾病	(155)	第2节	丝虫病	(218)
第1节	肾动脉狭窄	(155)	第3节	阿米巴病	(218)
第2节	肾动脉瘤	(163)	第4节	埃及血吸虫病	(219)
第3节	肾动静脉瘘	(165)	第11章	膀胱疾患	(224)
第4节	肾梗死	(167)	第1节	膀胱炎症	(224)
第5节	肾静脉血栓形成	(168)	第2节	膀胱结石	(229)
第7章	泌尿系统外伤	(172)	第3节	膀胱憩室	(231)
第1节	肾及输尿管外伤	(172)	第4节	膀胱异物	(232)
第2节	膀胱外伤	(181)	第5节	膀胱痿	(233)
第3节	尿道外伤	(184)	第6节	膀胱肿瘤	(234)
第8章	尿路梗阻性疾病	(187)	第7节	神经源性膀胱	(236)
第1节	尿路梗阻的临床概述及检查方法	(187)	第8节	膀胱外伤	(237)
第2节	尿路梗阻的部位及影像学表现	(188)	第12章	肾上腺疾患	(240)
第3节	各种原因引起的尿路梗阻的影像学诊断及鉴别诊断	(191)	第1节	肾上腺的检查方法	(240)
第4节	尿路梗阻的比较影像学	(198)	第2节	肾上腺的正常表现	(241)
第9章	肾移植	(200)	第3节	肾上腺检查的适应证和方法选择	(244)
第1节	肾移植的临床概述及检查方法	(200)	第4节	肾上腺功能亢进性病变	(245)
第2节	移植肾的排异反应	(203)	第5节	肾上腺功能低下性病变	(262)
			第6节	肾上腺非功能性病变	(267)

第3篇 生殖系统概论 (279)

第1章	检查方法	(281)	第6节	下肢淋巴造影	(283)
第1节	B超检查	(281)	第7节	消化道造影	(284)
第2节	磁共振成像	(281)	第8节	其他	(284)
第3节	CT扫描	(282)	第2章	生殖系统的正常表现	(285)
第4节	子宫输卵管造影	(282)	第1节	女性生殖系统的正常表现	(285)
第5节	下腹部平片及静脉尿路造影	(283)	第2节	男性生殖系统的正常表现	(290)

第4篇 生殖系统各论 (295)

第1章	阴茎、睾丸和精囊疾患	(297)	第3节	精囊疾患	(308)
第1节	阴茎疾患	(297)	第2章	前列腺疾患	(310)
第2节	阴囊及睾丸疾患	(299)	第1节	前列腺的正常解剖	(310)

第2节	前列腺先天异常	(313)
第3节	前列腺炎	(314)
第4节	前列腺脓肿	(314)
第5节	前列腺结核	(315)
第6节	前列腺钙化	(315)
第7节	前列腺增生症	(316)
第8节	前列腺癌	(318)
第9节	前列腺肉瘤	(327)
第10节	良性前列腺肿瘤	(328)
第11节	前列腺术后随访	(328)
第3章	男性性功能异常的影像学	
诊断		(331)
第4章	子宫疾患	(337)
第1节	子宫的先天性异常	(337)
第2节	子宫肿瘤	(343)
第3节	子宫内膜异位症及其他子宫疾患	(367)
第5章	卵巢疾患	(381)

第1节	卵巢囊肿和囊性病变	(381)
第2节	卵巢良性肿瘤	(395)
第3节	卵巢恶性肿瘤	(397)
第4节	卵巢转移性肿瘤	(404)
第6章	输卵管疾患	(407)
第1节	输卵管解剖及检查方法	(407)
第2节	输卵管发育异常	(411)
第3节	输卵管炎	(412)
第4节	输卵管肿瘤	(417)
第5节	输卵管妊娠	(418)
第7章	阴道和外阴恶性肿瘤	(423)
第1节	外阴恶性肿瘤	(423)
第2节	阴道恶性肿瘤	(425)
第8章	计划生育与影像医学	(430)
第1节	宫内节育器	(430)
第2节	IUD的影像学检查	(431)
第3节	绝育	(433)

第5篇 腹膜后、盆腔及盆壁疾患 (435)

第1章	解剖及组织胚胎学	(437)
第2章	腹膜后炎症	(438)
第1节	腹膜后脓肿	(438)
第2节	腹膜后结核	(438)
第3章	腹膜后纤维化	(440)
第4章	腹膜后囊肿	(443)
第1节	尿生殖源性囊肿	(443)
第2节	淋巴囊肿	(443)
第3节	肠源性囊肿	(444)
第5章	腹膜后肿瘤	(444)
第1节	间叶组织肿瘤	(446)
第2节	尿生殖源肿瘤	(454)
第3节	神经源肿瘤	(455)
第4节	生殖细胞源肿瘤	(460)
第5节	腹膜后淋巴瘤	(463)
第6节	腹膜后转移瘤	(464)

第6章	腹主动脉疾病	(466)
第7章	下腔静脉疾病	(468)
第1节	下腔静脉变异	(468)
第2节	下腔静脉栓塞	(468)
第8章	盆腔疾病	(470)
第1节	盆内积液	(470)
第2节	盆腔感染	(470)
第3节	盆腔肿瘤	(471)
第9章	盆壁肌组织疾病	(474)
第1节	外伤	(474)
第2节	炎症	(475)
第3节	原发肿瘤	(475)
第4节	转移瘤	(475)
第10章	盆壁骨组织疾病	(477)
中英文名词索引		(479)
英中文名词索引		(483)

第 1 篇

CHINESE MEDICAL IMAGING

泌尿系统概论

主编 李松年

第1章 检查方法

第1节 泌尿系统平片

泌尿系统平片(kidney ureter bladder, KUB)又称腹部平片,包括两侧肾区、中下腹部、盆腔,以及这些部位的骨骼及软组织。为了使腹部清洁,照X线像的前一日可服缓泻剂,排出肠内气体及粪便。病人取仰卧位照像,并用活动滤线器。

第2节 静脉尿路造影

静脉尿路造影(intravenous urography, IVU)也称静脉肾盂造影(intravenous pyelography, IVP),本书IVU与IVP是互相通用的名词,不过IVU是更常用的。目前常用的造影剂是泛影葡胺(urografin)或碘苯六醇(iohexol)、碘异肽醇(iopamidol)、碘普罗胺(iopromide)等。

在血管内造影剂与蛋白相结合,通过肾脏排泄。在尿路的成像过程可分为三个步骤:第一步是造影剂经肾小球滤过,滤过量很少;第二步是含造影剂的肾小球滤液在近端肾小管内初步浓缩,然后通过神经垂体分泌的抗利尿激素进一步回吸收水分的作用,在远端肾小管及集合管内更为浓缩;第三步是经浓缩后的含造影剂的尿自集合管排出,在肾盏、肾盂、输尿管及膀胱充盈而显影。在此有两种机制可使显影清晰,一是注射造影剂前禁饮水或限饮水可使垂体分泌较多的抗利尿激素致重吸收水机制增强,二是机械性压迫双侧输尿管下1/3而使其蠕动作用减弱,这些都可使尿内造影剂含量增多,从而使造影效果更为满意。

IVU的适应证:凡疑有肾、输尿管、膀胱病变时,或不能解释的泌尿系统症状,均可作IVU发现或除外病变。

它的禁忌证如下:

1. 对碘过敏及过敏体质者。
2. 严重心力衰竭。
3. 早期妊娠,避免胎儿照射。

4. 其他:如多发性骨髓瘤可诱发肾小管急性坏死,嗜铬细胞瘤可能引起严重高血压的急性发作。这些虽不是绝对禁忌证,然应尽量避免作静脉尿路造影。

造影操作技术:①作前限饮水或禁饮水;②肠气多者,最好洗肠;③按照我国要求应作过敏试验;④造影剂量:成人静脉注射60%泛影葡胺40~60ml,儿童酌减;⑤静脉注射造影剂,5分钟内自肘前静脉注射完毕;⑥双输尿管下1/3加压迫带;⑦注射完后第5~7、15分钟各照一张仰卧片,30分钟解除压迫带,立即再照一张包括两肾、输尿管及膀胱的像,若疑有积水时,应在1~2h后再照一张。

第3节 大剂量静脉滴注尿路造影

遇肾浓缩功能不良或肾盂积水时,可用此法造影。所用剂量为60%泛影葡胺,1.5~2ml/kg,加入等量的5%葡萄糖,于5分钟内静脉点滴完,每隔10分钟照一张,共3~4张照片即够。

第4节 逆行肾盂造影

逆行肾盂造影(retrograde pyelography)指将导管经膀胱镜插入输尿管中,用30%的泛影葡胺溶液,每侧输尿管内注入7~10ml,最好在电视监视下进行,于仰卧位照像。

逆行肾盂造影主要用于静脉尿路造影观察不满意或疑有问题需进一步肯定者。因它具有一定的创伤性,故目前不是常规的泌尿系统检查方法。

当病人的膀胱有严重疾患,如外伤及感染时,或尿道有狭窄、瘻道存在时,均不宜作逆行肾盂造影。

第5节 排尿性膀胱尿道造影

当疑有膀胱输尿管返流性肾病时,尤其是儿

童,可作排尿性膀胱尿道造影 (voiding cystourethrography),其余如尿道狭窄、结石、肿瘤、憩室等尿道疾患均可应用此法检查。

先请病人排清膀胱内尿液,将导管插入膀胱注射 100~200ml 造影剂,令病人排尿,于排尿过程中照包括双肾、输尿管及膀胱的仰卧位照片。另一种方法是先作 IVU,然后放松输尿管的压迫带,令病人憋尿,待膀胱充满后,于排尿过程中照前法照像。当存在膀胱输尿管返流时,则可见造影剂逆流向上充盈输尿管、肾盂及肾盏。

第6节 泌尿系统数字化摄影

数字化摄影 (digital radiography, DR),是通过影像增强器和射像管将采集到的影像信息,经过放大、模数 (A/D) 转换、数据处理、影像存储、数模 (D/A) 转换于荧屏显示或激光打印获得胶片影像。数字化摄影采取数字电视监督下即时和连续动态曝光采集。曝光方式选用单脉冲或 1 帧/秒、1~6 帧/秒连续采集、贮存,最后筛选的图像再经过后处理,由激光打印机打印出相片。

数字化摄影检查技术已广泛应用于泌尿系统检查中,与常规 X 线摄影相比,DR 系统在泌尿系统检查中有明显的特点和优势:

1. 检查者不需特殊训练,操作简单、方便,曝光条件自动设定,提高摄影成功率。
2. X 线辐射剂量比常规 X 线摄影显著降低。
3. 具有 X 线电视透视下定位点片相同的优点,即 DR 系统的即时性和连续性。即时性是能按影像显影的顺序即时确认,即时采集,点片后即可观察到影像,能够及时判断病变的显影情况。这样既保证了尿路的全程显示,提高了病变的显示程度,又缩短了检查时间。连续性 DR 系统具有以 1~6 帧/秒的速度进行连续采集、存储的功能,有利于及时捕捉输尿管内造影剂的充盈及动态变化,此点是透视点片亦无法比拟的。即时、连续摄影所显示的信息可满足诊断要求。

4. DR 系统常有视野可变换的影像增强器 (12.9 和 6 英寸),这样既保证了影像视野可同时包括双肾,便于双侧肾盂、肾盏的显影观察,同时也可以用小视野采集局部病变,提高了局部图像的空间分辨率和病变细微结构的显示。

5. 可与激光相机或多幅相机相连,既保证了图像的质量,同时也减少了胶片用量

6. 具有多种后处理功能,包括像素位移、窗口调节、边缘增强、图像放大和移位、对比度 (黑白) 反转、测量像素密度和病变大小等。

7. 可选择不同方式进行图像的贮存,包括大容量硬盘、光盘、磁盘等。

8. 为图像存档、传输、后处理操作创造条件,促进网络信息和远程医学的发展。

DR 系统不足的一面如下:

1. 充气的肠管对肾影干扰严重。
2. 后处理技术使用不当可影响图像质量,如:窗口调节不当可导致信息丢失,边缘增强和图像放大可引起噪声增加,使图像变模糊。
3. 图像的视野受影像增强器尺寸的限制,一般影像增强器的尺寸以不小于 12in (1in = 2.54cm) 为宜,否则,一幅图像不能显示全部尿路。

DR 系统的数字化图像的空间分辨率低于传统 X 线图像,而空间分辨率是图像质量一个很重要的方面。但它可以通过数字化技术的潜能和特性得以补偿,例如通过调节数字图像的对比度分辨率的方法来增加灰阶。

泌尿系统数字化摄影可应用于 KUB 以及各种造影,而更多的是后者,例如静脉尿路造影、大剂量静脉滴注尿路造影、逆行肾盂造影、排尿性膀胱尿道造影等。其造影程序、技术、造影剂量等均相同,只是照像过程步骤不完全相同而已。

第7节 肾血管造影

肾血管造影 (renal angiography) 可分为两种:肾动脉造影和肾静脉造影。

一、肾动脉造影

肾动脉造影 (renal arteriography) 的适应证为:

1. 肾血管性高血压。
2. 肾血管性病变。
3. 进一步确定肾肿瘤性质或已确定恶性肿瘤诊断后术前栓塞治疗的必需者。
4. 肾创伤的确诊。
5. 肾移植术前后的检查,术前了解供肾者肾动脉情况和肾移植术后处理合并症时,均应作肾动

脉造影。

肾动脉造影的检查方法有二，一为腹主动脉-肾动脉造影，二为选择性肾动脉造影（selective renal arteriography），用X线快速换片照相或用数字减影血管照相（DSA）均可。二种检查都采用经皮经动脉穿刺插管，即所谓 Seldinger 技术，用动脉穿刺和导丝、导管的换置法进行动脉造影。导管进入股动脉后，逆行向上进入腹主动脉，将导管尖端抵达 T₁₂水平，即腹主动脉分出左右两侧肾动脉以上平面，用高压注射器注入造影剂，注入 1/3 时即可用X线快速换片照相或用 DSA 均可。所用造影剂通常为 76% 泛影葡胺，成人用量为 30~40ml 或更多一点，在 2 秒内注射完毕，如肾功能较差的病人可選用非离子性造影剂，较为安全。

腹主动脉-肾动脉造影可显示腹主动脉、肾动脉开口及其主要分支。关于造影的具体技术问题，请读者参阅本卷第二篇第六章。

二、肾静脉造影

对诊断肾静脉疾患，如肾静脉内血栓形成、肾静脉内瘤栓形成及肾内外肿块压迫肾静脉等，尤其对诊断肾病综合征的重要合并症肾静脉血栓有较高的特异性。

肾静脉造影（renal venography）采用右股静脉 Seldinger 技术，左右肾静脉同时分别插管，注射造影剂后可用普通照像或数字减影血管造影，具体技术问题，请读者参阅本卷第二篇第六章。

第8节 超声检查

超声检查（ultrasonography）被认为是泌尿系统检查的首选方法，它适合于任何年龄、性别、情况和部位，不论是对先天异常、肿瘤、感染、创伤、结石、手术前后、移植前后、介入性放射治疗前后等均有很高的准确性。在此我们不打算讨论这个问题，请读者参看《超声卷》。

第9节 泌尿系统 CT 检查

CT 检查主要用于诊断肾脏及肾周病变，虽然对输尿管、膀胱、尿道疾患也可起作用，但远不如对肾脏重要。

肾脏 CT 扫描技术如下：

1. 扫描前准备 空腹，扫描前 1/2 小时口服 3% 泛影葡胺溶液 200ml，5 分钟前再服 150~200ml。

2. 平扫 包括肾上、下极，疑有输尿管病变时还应向下面平扫，层厚及层距均为 10mm。

3. 增强扫描 先作过敏试验，再从肘前静脉一次快注 60% 泛影葡胺 60ml，立即仍以 10mm 的层厚与层距扫描。注意采取 CT 值、病灶大小，以及进行影像学再建等工作。

4. 螺旋 CT 扫描 先作平扫，再作增强扫描，应用压力注射器自肘前静脉注入 120ml 碘剂，速度为 3ml/s，在一般情况下，注射完毕后 10 秒开始扫描。螺距 1~2:1，床速 3~8mm/s，X 线准直宽度 3~8mm，图像重建间隔为 2~4mm。为了较详细地观察皮髓交界情况，可于开始注射后 30~100 秒开始扫描，然后于注射完毕后 5 分钟再扫描，观察肾收集系统，此时充盈较好。

第10节 泌尿系统磁共振成像

MRI 是一种无创性检查技术，具有 T₁、T₂、质子密度和流速等组织特性参数。选择不同的脉冲序列，调节适当的 TR、TE、TI 和激励角等参数，可以得到重点反映某个组织特性的加权像。对泌尿系统来说，磁共振成像对肾及肾脏周围组织、输尿管、膀胱，以及男女性其他盆腔器官疾患的诊断都起着重要的作用，这些分别在本卷中各篇章内相应的地方加以讨论。

泌尿系统分布在腹腔、盆腔较大的空间内，检查时应有所侧重，刚好 MRI 就有此特点，它能做三维空间任意方向的体层成像，清楚地显示多种组织、泌尿系统各脏器的形态及结构、病变来源及与周围组织的关系。MRI 的图像组织对比度高，发现病变及组织定性能力强，无骨及钙化伪影，不用碘对比剂，无放射性，对任何年龄、性别均无限制。

泌尿系统，尤其是肾脏，作 MRI 时常采用 T₁ 加权像（T₁weighted image，自旋回波系列短 TR/TE）、T₂ 加权像（T₂weighted image，SE 中 TR/TE 时间均长），以及质子加权像（TR 长 TE 短）。常用的位置有轴位、矢状位及冠状位。快速自旋回波（fast spin echo，FSE）可在很短时间内完成扫描程序，