

肾输尿管 CT与MRI

Shen Shuniaoguan CT Yu MRI

主 编 卢 延 张雪哲

中国医药科技出版社

内 容 提 要

本书系统地概述肾输尿管的局部应用解剖、发育演化,以及有关疾病的病理改变和相关临床表现,着重提出综合影像诊断的重要性。充分叙述了影像学诊断原则、诊断应用程序的标准化、规范化和影像学表现、鉴别诊断等,对 CT、MRI 技术方法的临床应用价值和限度作了探讨,并说明影像学检查方法选择需紧密结合临床症状和临床医师要求。全书内容新颖、实用。

图书在版编目(CIP)数据

肾输尿管 CT 与 MRI/卢延,张雪哲主编. —北京:中国医药科技出版社,2004. 11
ISBN 7-5067-3039-1

I. 肾… II. ①卢…②张… III. ①输尿管疾病—计算机 X 线扫描体层摄影—诊断学②输尿管疾病—磁共振成像—诊断学 IV. R816.7

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 097492 号

美术编辑 陈君杞
责任校对 张学军
版式设计 郭小平

出版 中国医药科技出版社
地址 北京市海淀区文慧园北路甲 22 号
邮编 100088
电话 010-62244206
网址 www.mpsky.com.cn
规格 787×1092mm $\frac{1}{16}$
印张 21 $\frac{1}{2}$
字数 427 千字
印数 1—4000
版次 2005 年 1 月第 1 版
印次 2005 年 1 月第 1 次印刷
印刷 三河富华印刷包装有限公司
经销 全国各地新华书店
书号 ISBN 7-5067-3039-1/R·2543
定价 63.00 元

本社图书如存在印装质量问题请与本社联系调换

编写人员

主编 卢 延 张雪哲
编者 王 武 洪 闻 任 安 黄振国
段建英 卢 延 张雪哲

前 言

随着我国卫生事业的发展,近几年来影像学发展迅速,CT、MRI 作为重要的常规诊断手段之一,在我国得到迅速的普及和推广,各级医院已普遍应用它诊断泌尿系疾病。从事影像诊断专业人员日益增多,带来了专著书籍的需求。目前迫切需要解决的问题是提高广大专业医师的诊断水平,掌握对疑难病例的分析原则,以及如何合理的选择和应用新技术,提高泌尿系疾病的诊断水平。诊断是治疗的前提,为此我们编写此书,希望对读者有帮助。

本书编写参考国内外有关文献和专著,结合作者积累的实践经验体会和研究成果,列举典型病例,并附有大量的图片,以供影像学医师和临床医师参考。CT、MRI 介入放射学是发展迅猛的微创技术,它包括活检组织检查和介入性治疗,成为临床诊断和治疗领域的重要手段之一,为此本书特立一章节予以介绍。

本书编写的宗旨是先进性、实用性,结合我国国情,提高泌尿系疾病的诊断与鉴别诊断水平,由于影像医学技术发展日新月异,学海无涯,作者水平有限,书中缺点和疏漏在所难免,祈望读者不吝指正。

卢 延 张雪哲

2004 年 5 月

目 录

第一章 总论	(1)
第一节 肾输尿管的发育	(1)
第二节 肾输尿管的正常解剖	(2)
一、肾脏的正常解剖	(2)
二、输尿管的正常解剖	(7)
第二章 肾输尿管的 CT 和 MRI 检查技术	(9)
第一节 CT	(9)
一、概况	(9)
二、成像原理	(9)
三、技术	(10)
第二节 MRI	(17)
一、概况	(17)
二、成像原理	(17)
三、技术	(20)
第三章 诊断原则	(23)
第一节 正常肾输尿管影像学表现	(23)
一、正常肾脏的影像所见	(23)
二、正常输尿管的影像所见	(27)
第二节 肾输尿管异常征象和诊断原则	(30)
一、异常征象	(30)
二、诊断原则	(30)
第三节 评估	(35)
一、对肾脏疾病的评估	(35)
二、对输尿管疾病的评估	(45)
三、对各种影像学检查方法的评估	(46)
四、对肾功能衰竭和内科性肾病影像学检查作用的评估	(47)
第四章 肾输尿管先天异常	(52)
第一节 肾脏先天异常	(52)

一、孤立肾	(52)
二、额外肾	(53)
三、融合肾	(53)
四、异位肾	(54)
五、分叶肾	(58)
六、旋转不良肾	(59)
七、发育不全肾	(59)
第二节 输尿管先天异常	(63)
一、输尿管重复畸形	(63)
二、腔静脉后输尿管	(65)
三、输尿管异位开口	(67)
四、输尿管囊肿	(69)
五、巨输尿管症	(70)
六、肾盂输尿管连接部梗阻	(72)
七、输尿管瓣膜症	(75)
第三节 病例介绍	(76)
 第五章 结石和肾钙质沉着症	(78)
第一节 肾结石	(78)
第二节 输尿管结石	(82)
第三节 肾钙质沉着症	(90)
第四节 肾小管性酸中毒	(90)
第五节 病例介绍	(91)
 第六章 肾感染	(93)
第一节 泌尿系结核	(93)
第二节 肾化脓性感染	(103)
一、肾脓肿	(103)
二、肾周脓肿	(107)
三、脓肾	(107)
四、气肿性肾盂肾炎并肾周脓肿	(109)
五、肾急性炎症性病变	(109)
六、慢性肾盂肾炎	(110)
第三节 黄色肉芽肿性肾盂肾炎	(111)
第四节 肾其他感染	(113)
一、肾真菌感染	(113)

二、肾乳头坏死	(114)
三、慢性肾炎	(115)
四、寄生虫感染	(115)
五、肾结节病	(116)
六、AIDS 的肾脏表现	(117)
第五节 病例介绍	(118)
第七章 肾肿瘤	(120)
第一节 肾恶性肿瘤	(121)
一、肾实质恶性肿瘤	(121)
二、肾盂癌	(152)
第二节 肾良性肿瘤	(162)
一、肾血管平滑肌脂肪瘤	(162)
二、肾大嗜酸粒细胞瘤	(172)
三、肾海绵状血管瘤	(172)
四、肾小球旁器肿瘤	(172)
五、肾周脂肪瘤	(173)
六、肾腺瘤	(174)
七、其他	(175)
第三节 肾的囊肿性病变	(175)
一、单纯性囊肿	(177)
二、成人多囊肾病	(178)
三、肾盂旁囊肿	(180)
四、囊性肾癌	(182)
五、具有并发症的肾囊肿	(183)
六、多房性囊性肾瘤	(188)
七、视网膜血管瘤病	(190)
八、髓质囊肿	(190)
九、肾盏憩室	(193)
十、其他	(195)
第四节 病例介绍	(196)
第八章 肾血管性病变	(204)
第一节 肾动脉狭窄	(204)
第二节 肾动脉性梗死	(206)
第三节 肾静脉性血栓	(207)

第四节 肾性高血压	(208)
一、肾实质性高血压	(208)
二、肾血管性高血压	(209)
三、儿童肾血管性高血压	(214)
第五节 病例介绍	(215)
 第九章 肾创伤	(217)
第一节 肾创伤的分类	(217)
第二节 影像学表现和诊断	(217)
第三节 病例介绍	(220)
 第十章 肾移植	(221)
 第十一章 肾混杂性病变	(225)
第一节 肾替代性脂肪瘤病	(225)
第二节 原发性肾紫癜症	(227)
第三节 肾脏子宫内膜异位症	(228)
第四节 手术后改变	(230)
第五节 病例介绍	(230)
 第十二章 输尿管炎性病变	(231)
第一节 输尿管黏膜白斑病	(231)
第二节 输尿管黏膜软化斑病	(231)
第三节 囊性输尿管炎	(231)
第四节 输尿管假憩室病	(232)
第五节 嗜酸性输尿管炎	(232)
第六节 血吸虫病	(232)
第七节 盆腔良性病变对输尿管的影响	(233)
一、盆腔子宫内膜异位症	(233)
二、炎性肠病	(236)
三、盆腔其他炎性病变	(238)
第八节 病例介绍	(239)
 第十三章 输尿管肿瘤	(240)
第一节 输尿管恶性肿瘤	(240)
一、原发性输尿管癌	(240)

二、输尿管类癌	(251)
三、继发性输尿管肿瘤	(252)
四、盆腔原发恶性肿瘤对输尿管的影响	(254)
第二节 输尿管良性肿瘤	(255)
一、输尿管乳头状瘤	(255)
二、输尿管纤维性息肉	(255)
三、其他输尿管非上皮性肿瘤	(255)
第三节 病例介绍	(256)
第十四章 输尿管创伤	(258)
第一节 外伤性	(258)
第二节 输尿管黏膜损伤	(258)
第三节 病例介绍	(260)
第十五章 输尿管混杂性病变	(262)
第一节 腹膜后弥漫性病变对输尿管的影响	(262)
一、腹膜后纤维化	(262)
二、淀粉样变性	(267)
三、盆腔脂肪增多症	(267)
第二节 手术后改变	(271)
第三节 病例介绍	(272)
第十六章 综合评估	(275)
第一节 血尿	(275)
第二节 小肾癌	(276)
一、影像学表现和诊断	(276)
二、鉴别诊断	(279)
三、小肾肿块活检的评估	(279)
第三节 泌尿道扩张与梗阻	(279)
一、泌尿道梗阻性扩张	(280)
二、泌尿道非梗阻性扩张	(281)
第四节 多发尿路移行细胞癌	(283)
第五节 非增强螺旋 CT 对输尿管结石诊断作用的评估	(286)
一、影像学征象的解释	(286)
二、结石通过输尿管的预报	(287)
三、非增强螺旋 CT 与静脉尿路造影比较	(288)

第六节 MR 泌尿造影新进展	(288)
第十七章 肾脏穿刺活检和介入性治疗	(291)
第一节 CT 导引	(291)
一、CT 机	(291)
二、经皮穿刺针	(292)
三、定位器	(292)
四、其他器械和药物	(293)
五、CT 导引介入技术	(293)
第二节 MR 导引	(293)
一、MR 扫描机	(294)
二、穿刺针	(294)
三、定位器	(294)
四、其他器械和药物	(295)
五、MR 导引介入技术	(295)
第三节 肾腔穿刺活检	(295)
一、适应证	(295)
二、禁忌证	(296)
三、术前准备	(296)
四、技术和方法	(296)
五、正确率	(298)
六、并发症	(298)
第四节 肾囊肿穿刺硬化剂治疗	(298)
一、适应证	(298)
二、禁忌证	(298)
三、术前准备	(298)
四、技术和方法	(299)
五、疗效评价	(301)
六、并发症	(302)
第五节 肾脓肿穿刺抽吸引流术	(302)
一、适应证	(302)
二、禁忌证	(303)
三、术前准备	(303)
四、技术和方法	(303)
五、疗效评价	(303)
六、并发症	(303)

第六节 肾区血肿与积液穿刺抽吸术	(304)
一、适应证	(304)
二、禁忌证	(304)
三、术前准备	(304)
四、技术和方法	(304)
五、疗效评价	(304)
六、并发症	(305)
第七节 肾癌介入治疗	(305)
一、栓塞治疗	(305)
二、MR 射频消融	(306)
参考文献	(307)
中英文索引	(322)

第一章 总 论

第一节 肾输尿管的发育

肾输尿管胚胎发育演化过程是于胚胎4周时，泄殖腔的侧壁各有一小盲端向上突出，称为输尿管芽，该芽随胚胎发育逐渐增长成为输尿管，其上端囊状膨胀，发育为肾盂及肾小盏，最后与生肾组织相连。膀胱的发育是泄殖腔于胚胎8周时分成腹背两部分，腹芽部分与中肾的下端插入部分汇合形成膀胱。输尿管芽亦位于泄殖腔腹侧。肾脏的胚胎学，其进化和发育有三个阶段：即原肾——中肾——后肾。原肾和中肾先后退化，后肾成为永久的成熟器官。原肾是最原始的泄殖器，在胚胎4周时就退化，其导管继续存在而伸长，成为中肾管（午非管）。在胚胎12~14周时，中肾退化，遗下集合管的一部分残余，成为男女生殖器官的一部分。后肾是由一分泌部分和一集合部分组成。当中肾退化时，生肾组织就出现于尾部，两侧中肾管发芽形成集合部分，并进入泄殖腔，向头端生长的输尿管芽成为输尿管，并被生肾组织包埋，形成肾盂，再生长分支形成大小肾盏（图1-1-1，图1-1-2），又分支形成肾锥体，包围一团毛细血管就形成肾小球。每一个肾小盏及其小

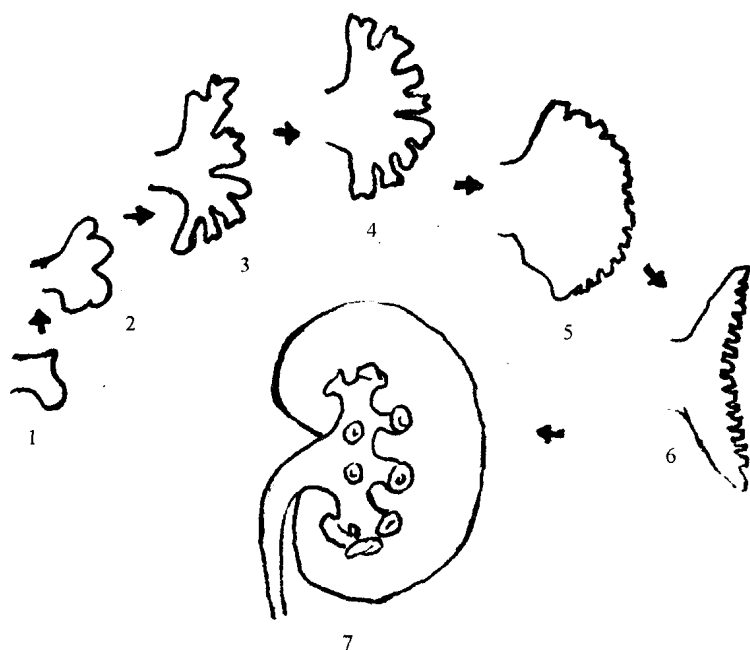


图1-1-1 肾盏的发育 (development of calyx)

源于输尿管芽，从早期构型→进行性肾盏扩张→肾盏杯状结构形成

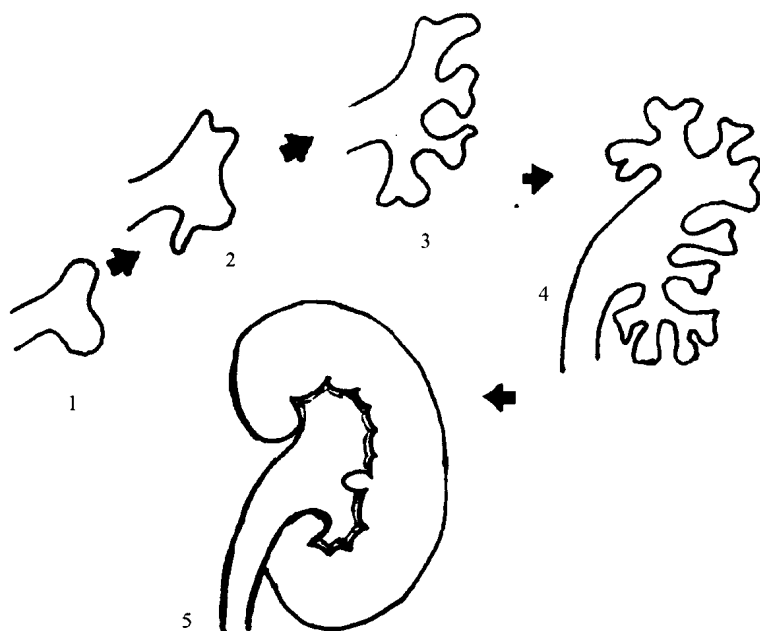


图 1-1-2 肾盂的发育 (development of renal pelvis)

源于输尿管芽分支→极部分支→极间分支→再分

支扩张→肾盂形成

管结构为纤维基质所包围而形成肾叶，肾叶之间的基质就成为间隔，动脉和静脉位于其间。每一肾叶接受 3~4 支叶间动脉的血供，故每肾肾叶的数目与肾动脉的分支多少有关。肾皮质是由生肾组织形成的，它覆盖肾锥体的底部，组成肾实质。由肾盂肾盏、输尿管、膀胱及至后尿道的上皮皆为移行性上皮细胞，是缘于这些器官起源同一胚胎结构，为尿的排泄机构，无分泌功能。

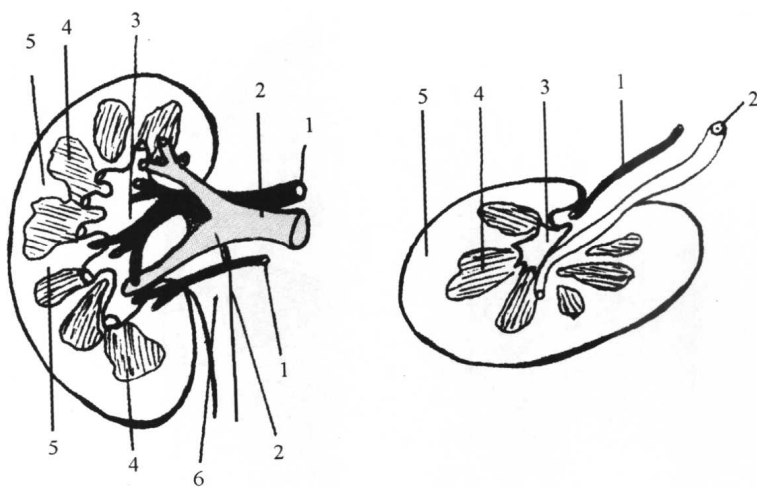
肾的外膜为纤维被膜，来自中胚层。肾的血管在胚胎第 8~9 周就与腹主动脉及下腔静脉建立联系，生肾组织靠这些血管供应得以生长。

在胚胎时期脊柱快速增长，肾脏相对地也在上升，至胚胎 8 周时就达到正常的位置，肾盂由前面转向内侧。在胚胎时期，肾及输尿管发育生长，上升发生紊乱或不发育就会产生各种各样的变异或畸形。

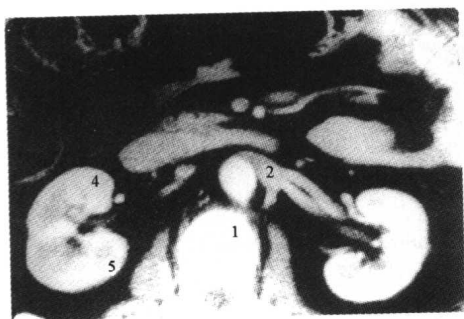
第二节 肾输尿管的正常解剖

一、肾脏的正常解剖

肾脏为腹膜后器官，位于脊柱的两侧，相当于第 12 胸椎至第 3 腰椎的范围，左肾略高于右肾 1~2cm。上、下极长轴略斜置，两肾上极为接近，下极离脊柱较远，长轴与中线交角成 15°~20°。肾外形类似蚕豆，表面光滑，外侧缘凸隆，内侧缘中部凹陷，称为肾门，是肾的血管、淋巴、神经、肾盂出入的部位（图 1-2-1）。一般肾上部较尖，下部较圆钝，



A



a



b

B

图 1-2-1 肾门示意图 (topography of renal hilum)

A. 图解 B. 影像学图

1. 肾动脉 2. 肾静脉 3. 肾盂 4. 髓质锥体 5. 肾皮质 6. 输尿管

有时甚至可略呈三角形。肾脏的结构是肾实质及收集腔两部分。肾实质又分皮质和髓质两部分，外层为皮质，内层为髓质，肾皮质由许多肾小体及肾曲小管构成，肾髓质由肾锥体组成，大约有 15~20 个。所谓肾柱，指的是肾皮质突入肾髓质的部分，即两个锥体之间的皮质。肾髓质锥体呈现圆锥形，基底与肾皮质相连；尖端圆钝，呈乳头状，叫肾乳头，伸向肾窦，许多开口对着肾小盏，其间形成肾盏穹窿，尿液由此孔流入肾盏、肾盂集合系统（图 1-2-2）。许多肾小盏汇合成肾大盏，再集合形成肾盂，呈漏斗状，膨隆处称为壶腹部，向下移行为输尿管（图 1-2-3）。肾盂肾盏结构有以下三种形式：壶腹型，分支型和中间型（图 1-2-4）。肾盂在肾门的位置有以下三种形式：肾内型，肾外型和肾内外结合型。肾盂肾盏的壁包括三层，内为黏膜层，中为肌层，外为纤维层。肌层包括纵行及环行肌，起到括约肌的作用，肾盏的形态变化很多，但肾盂肾盏先天异常是少见的，其变异包括先天性巨肾盏（图 1-2-5）、发育中止的肾盏、微小肾盏、迷走乳头等。

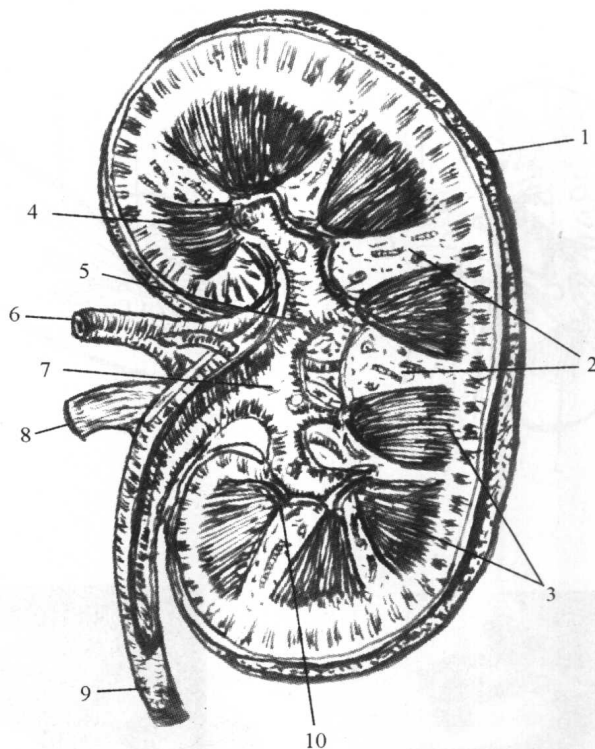


图 1-2-2 肾的冠状切面 (diagram of normal kidney on coronary view)

1. 肾皮质 2. 肾柱 3. 肾锥体 4. 肾小盏 5. 肾大盏 6. 肾动脉
7. 肾盂 8. 肾静脉 9. 输尿管 10. 肾乳头

肾被膜分三层，外层为肾筋膜，中间为脂肪囊，内层为纤维被膜。肾筋膜（Gerota's fascia）分前后两层称前肾筋膜和后肾筋膜，它分别包绕肾、肾上腺、肾血管、肾集合系统的近段及肾脂肪囊的前后面。肾脂肪囊又称肾周脂肪囊（capsula adiposa renis），它经肾门延伸入肾窦内。肾纤维被膜紧贴肾实质，是固有被膜，具有保护肾实质的作用。前肾筋膜和后肾筋膜将腹膜后区分为前肾间隙、肾周间隙及后肾间隙。前肾间隙位于后腹膜和肾前筋膜之间，内有胰腺，十二指肠和升、降结肠，以上器官的病变可导致前肾筋膜增厚，具有临床诊断意义。肾周间隙是前、后肾筋膜融合而成的间隙，它的下方与髂筋膜和输尿管周围结缔组织连接疏松，此间隙的下角向髂窝开放，最弱点是下角内侧邻近输尿管区，尿或肾周渗液通过此区溢出，具有临床诊断意义。

肾脏的毗邻器官：前方——右前方有肝下角，肾上腺，十二指肠降部，结肠肝曲；左前方有肾上腺，胃底，胰腺，脾静脉；外前方是脾和结肠脾曲。后方——腰大肌。

肾脏的血管：

动脉系统：肾脏的血供来自肾动脉，单支或多支，肾动脉直接起自腹主动脉，位于肠系膜上动脉开口下方的 1.5cm 处，相当于第 1~2 腰椎水平。右肾动脉开口略高于左肾动脉。肾动脉呈水平走向肾门，在肾窦或肾门处分前后两支，各支又分肾段分支。前支

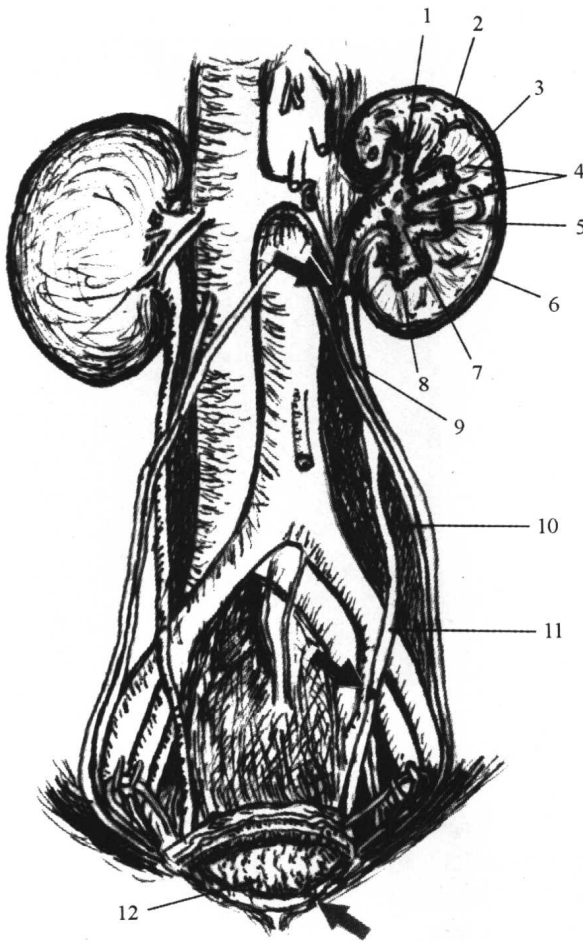


图 1-2-3 泌尿系大体解剖 (drawing of urinary tract anatomy)

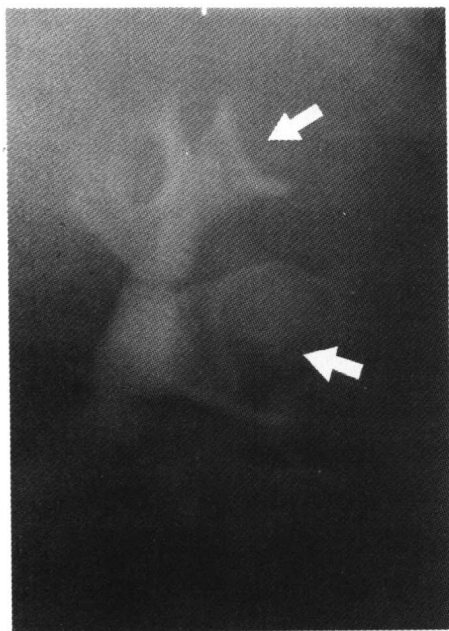
1. 肾乳头 2. 皮质带 3. 肾锥体 4. 髓质带 5. 肾小盏
6. 肾包膜 7. 肾大盏 8. 肾盂 9. 输尿管腹段
10. 腰大肌 11. 输尿管盆段 12. 膀胱 (△输尿管三狭窄段)



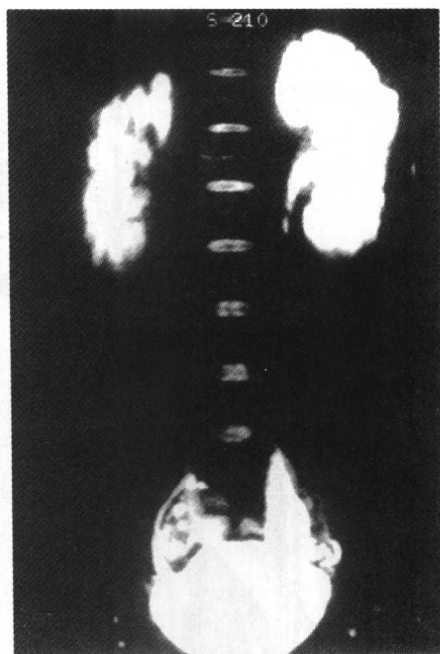
图 1-2-4 正常肾盂肾盏的形态变异
(variation pattern of normal renal calyx and pelvis)

分上、中、下段，后支分尖、后支，分布于相应的肾段。肾段动脉的分支，自叶间动脉经过逐级分支后，在皮、髓质的交界处呈弓形弯曲，为弓形动脉，最后呈放射状排列，无吻合支。肾内血液的回流即在此处与弓形静脉内部汇合。少见的情况是，每侧可有 2~3 条肾动脉均起自腹主动脉 (图 1-2-6)，根据胚胎学研究，多支肾动脉为未退化的原始中肾动脉的残留。也可有副肾动脉的存在，文献资料：可将不经肾门入肾的肾动脉支统一称为副肾动脉，也有称为迷走 (aberrant)、额外 (supernumerary) 或附加 (supplementary) 肾动脉，或称为肾极 (polar) 动脉 (图 1-2-7)，多独自发自腹主动脉主干，少数发自其他主支，甚至有起自髂动脉或内脏动脉者，这类副肾动脉仅向肾的局部区域供血，一般比较细小，这类肾动脉分支及供血的解剖变异，常合并某些肾的病变，其变异程度和临床意义均有所不同。

静脉系统：肾静脉位于肾动脉的前方由肾门走出，多数 2~3 支，少数 4~6 支汇合



A



B

图 1-2-5 先天性巨肾盏 (congenital megacalyx)

二例 A. IVU 示肥大的左肾盏 (箭头)

B. MRU 示双肾盏肥大扩张, 肾盂形态正常, 伴左巨输尿管 (左下输尿管增粗)

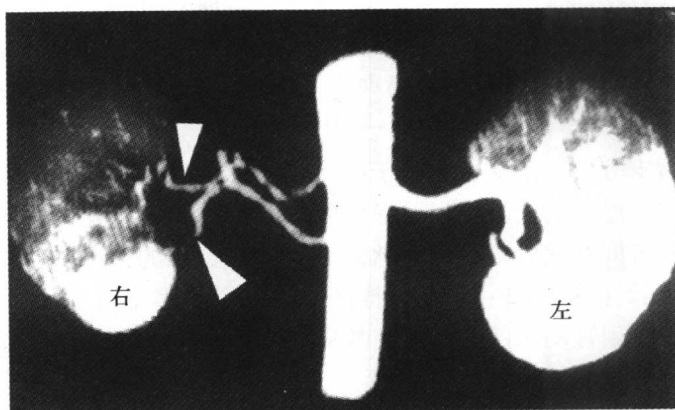


图 1-2-6 多支肾动脉 (multiple branched renal artery)

螺旋 CT 血管造影示右侧两支肾动脉进入肾门 (箭头)