

Urogenital Imaging

A Problem-oriented Approach

原著 Sameh K. Morcos

Henrik S. Thomsen

主译 李克

主审 陈星荣

泌尿生殖系统 影像学

疾病、症状的诊断与鉴别诊断



上海科学技术出版社

目录

1 肾上腺	1	6. 6 功能延迟恢复	
1. 1 引言		6. 7 移植后膀胱恶性肿瘤变	
1. 2 Cushing综合征(Cushing syndrome)			
1. 3 原发性醛固酮增多症		7 尿路损伤	115
1. 4 嗜铬细胞瘤		7. 1 引言	
1. 5 肾上腺皮质癌		7. 2 肾脏损伤	
1. 6 肾上腺偶发瘤		7. 3 肾上腺损伤	
2 腹膜后肿块	22	7. 4 输尿管损伤	
2. 1 引言		7. 5 膀胱损伤	
2. 2 后腹膜解剖		7. 6 尿道损伤	
2. 3 病理学		7. 7 阴茎和阴囊损伤	
2. 4 原发性腹膜后实性肿瘤			
2. 5 腹膜后淋巴瘤		8 尿路感染	142
2. 6 腹膜后囊性肿块		8. 1 儿童症状性尿路感染	
2. 7 腹膜后转移		8. 2 成人症状性上尿路感染	
2. 8 腹膜后纤维化(Omond病)		8. 3 气性肾盂肾炎	
2. 9 腹膜后积液(外伤性和非外伤性)		8. 4 黄色肉芽肿性肾盂肾炎	
3 肾动脉狭窄	42	8. 5 免疫功能低下患者的尿路感染	
3. 1 引言		8. 6 结核	
3. 2 临床表现		8. 7 血吸虫病	
3. 3 病理		8. 8 棘球蚴病(包虫病)	
3. 4 肾动脉狭窄(RAs)的影像学检查		8. 9 尿道炎	
4 肾脏肿块	50	9 尿石症	186
4. 1 引言		9. 1 引言	
4. 2 症状性肾细胞癌		9. 2 病理	
4. 3 无症状性肾脏肿块		9. 3 临床表现	
4. 4 对肾脏恶性肿瘤患者的处理(非肾细胞癌的其他恶性肿瘤)		9. 4 可疑泌尿系结石患者的评估	
4. 5 症状性肾癌的处理		9. 5 治疗	
4. 6 血管病变性肾脏肿块		9. 6 影像学	
4. 7 囊性肾肿块的处理		10 血尿	207
4. 8 治疗		10. 1 定义	
5 非肿瘤性肾囊性病	69	10. 2 临床分析	
5. 1 引言		10. 3 诊断	
5. 2 分类		10. 4 流行病学	
5. 3 肾皮质的囊性病		10. 5 恶性肿瘤在血尿患者中的分布	
5. 4 肾髓质的囊性病		10. 6 影像表现	
5. 5 肾皮质和髓质同时受累的囊性病		10. 7 总结	
6 肾移植术后的泌尿系统和血管并发症	93	11 膀胱癌	222
6. 1 引言		11. 1 引言	
6. 2 血管并发症		11. 2 临床表现	
6. 3 泌尿系统并发症		11. 3 病理生理	
6. 4 输尿管狭窄		11. 4 影像学表现	
6. 5 移植后淋巴囊肿		11. 5 治疗	
		11. 6 治疗后影像学检查	
		11. 7 总结	

12 尿道改流术影像学	242	16 妇科附件肿块	331
12. 1 引言		16. 1 引言	
12. 2 尿道改流术指征		16. 2 临床特征	
12. 3 尿道改流术分型		16. 3 病理	
12. 4 腹壁造口非可控式尿道改流术		16. 4 影像学	
12. 5 可控性尿道改流术(自控性导尿管)		16. 5 标准放射学技术	
12. 6 异位可控性尿道改流术, 依靠肛门括约肌自控		16. 6 超声(US)	
12. 7 正位可控膀胱术(新膀胱术)		16. 7 磁共振成像(MRI)	
12. 8 尿道改流术禁忌证		16. 8 CT	
12. 9 尿道改流术的并发症		17 异常子宫出血的影像学	362
12. 10 放射学家在尿道改流术中的作用		17. 1 异常子宫出血	
12. 11 影像学研究		17. 2 子宫腺肌病	
12. 12 并发症的影像学		17. 3 平滑肌瘤	
12. 13 总结		17. 4 子宫内膜息肉	
13 前列腺影像学	256	17. 5 子宫内膜增生	
13. 1 引言		17. 6 子宫内膜癌	
13. 2 解剖带和良性前列腺增生		17. 7 总结	
13. 3 前列腺癌的诊断: 经直肠超声表现特征		18 女性盆底功能障碍	378
13. 4 前列腺癌诊断: MRI表现		18. 1 引言	
13. 5 对比增强(动态)MRI		18. 2 盆底解剖	
13. 6 磁共振波谱图像(MRSI)		18. 3 盆底功能障碍的病理生理学	
13. 7 弥散加权图像		18. 4 临床表现	
13. 8 功能性MRI适应证		18. 5 盆底功能障碍影像学	
13. 9 前列腺癌扩散		18. 6 MRI检查	
13. 10 经直肠超声及经直肠超声下穿刺活检检测出局部扩散		19 女性不孕影像学	393
13. 11 MRI和前列腺癌分期		19. 1 引言	
13. 12 原位肿瘤		19. 2 多囊卵巢综合征	
13. 13 淋巴结转移: 淋巴系统MRI		19. 3 输卵管病变	
13. 14 骨转移: 全骨髓MRI		19. 4 子宫肌瘤	
13. 15 其他前列腺良性病变(良性前列腺增生除外)		19. 5 子宫肌腺病	
14 血精	305	19. 6 子宫发育异常	
14. 1 引言		19. 7 子宫内膜异位症	
14. 2 临床特征			
14. 3 病理			
14. 4 影像发现			
14. 5 小结			
15 阴囊肿块	320		
15. 1 引言			
15. 2 临床表现			
15. 3 病理			
15. 4 影像			
15. 5 阴囊肿块评价的重要原则			
15. 6 良恶性病变鉴别			

1 肾上腺

Khaled M. Elsayes¹, Isaac R. Francis¹, Melvyn Korobkin¹ and Gerard M. Doherty²

¹Department of Radiology, University of Michigan

²Department of Radiology and Surgery, University of Michigan

1.1 引言

大多数肾上腺腺瘤是患者因其他指征做检查时而偶尔为 CT 所发现。但 CT 和 MRI 也用于肾上腺功能亢进的检查。

肾上腺腺瘤是体层影像学检查中，通常为 CT 和 MRI 检查中，最常见的肾上腺肿块。这些病灶中大多数含有丰富的脂质，从而 CT 平扫能显示为 CT 值小于 10HU 的低密度肿块，并在梯度回波去相位(反相位)成像可显示为信号强度降低。腺瘤还可表现为静脉注射碘对比剂强化的快速洗脱，因此能与不呈现这种表现的恶性病变相区别。

CT 和 MRI 可被用于肾上腺皮质癌的分期和发现嗜铬细胞瘤。由于肾上腺转移癌对 FDG 的高代谢，PET 检查能够区分它和腺瘤，但有些腺瘤也对示踪剂有轻度的摄取。

有些肿块，例如简单的肾上腺囊肿、肾上腺髓质脂肪瘤和急性肾上腺出血，很容易被 CT 和 MRI 发现。

在诊断肾上腺肿块中各种实用的影像学技术如下：

- 超声：超声的灵敏度很高，但对肿块的诊断没有特异性。
- CT：
 - 最常见的用来检测和鉴别肾上腺肿块的方法。
 - 测定肾上腺肿块的 CT 值是诊断富含脂质成分的肾上腺腺瘤的重要方法。
 - 对比剂增强洗脱率对于鉴别腺瘤和恶性肿瘤也十分有效。
 - 完全增强洗脱率可通过增强后 CT 值，延迟期 CT 值，平扫 CT 值以及如下公式进行计算：

$$\text{完全增强洗脱率} = \frac{\text{增强后 CT 值} - \text{延迟期 CT 值}}{\text{增强后 CT 值} - \text{平扫 CT 值}}$$

- 当没有 CT 平扫，仅有增强图像时，在静脉注入对比剂 15min 后可进行延迟期扫描，相对增强洗脱率计算如下：

$$\text{相对增强洗脱率} = \frac{\text{增强后 CT 值} - \text{延迟期 CT 值}}{\text{增强后 CT 值}}$$

- 当完全增强洗脱率大于 60%，相对增强洗脱率大于 40% 时，对腺瘤诊断的特异性高于 90%

● MRI:

- 定性分析：肾上腺 MR 成像方案(protocol)中最重要的成像序列是化学位移成像。对比正相位脉冲序列和反相位脉冲序列所获信号强度的差别，对细胞内脂质成分具有诊断性意义，肾上腺肿块的信号强度在反相位序列中有否降低可用脾脏的信号强度作为参考。

- 定量分析：

$$\text{信号缺失百分比} = \frac{\text{正相位 SI} - \text{反相位 SI}}{\text{正相位 SI}} \times 100$$

SI 为信号强度。

当与正相位序列比较，反相位信号强度缺失大于 16.5% 时，对腺瘤诊断的特异性高于 90%。

1.2 Cushing 综合征(Cushing syndrome)

最常见的导致肾上腺皮质类固醇类激素增多的原因是 Cushing 病。Cushing 病多因脑垂体分泌过多的 ACTH 引起。但在整个鉴别诊断与诊断计划中，原发于肾上腺的病灶需要着重考虑。

临床表现

- 面红，颈背部及锁骨下脂肪垫，向心性肥胖，紫纹，多毛，阳痿

或闭经，肌肉萎缩以及精神紊乱。

- 高血压。

- 高血糖。

- 包含 Cushing 病〔由于垂体腺瘤产生过多的促肾上腺皮质激素 (ACTH)〕和 Cushing 综合征(异位 ACTH 或原发于肾上腺疾病，导致 ACTH 依赖的糖皮质激素分泌过多)。

- 症状和体征

- 向心性肥胖，紫纹，满月脸，多毛，水牛背，座疮。

- 高血压。

- 高血糖。

- 虚弱。

- 抑郁。

- 儿童生长迟缓或停止。

- 实验室检查

- 小剂量地塞米松抑制试验(overnight, low-dose dexamethasone suppression test)和尿液中可的松(cortisol)检查。

- 尿液中可的松水平未抑制或者水平提高提示 Cushing 综合征。

- 午夜可的松水平升高提示 Cushing 综合征(午夜血浆样本或者深夜唾液样本)。

- 一旦怀疑 Cushing 综合征，需要检测血浆中 ACTH 水平。

- ACTH 水平正常或升高提示垂体腺瘤或异位 ACTH 分泌。

- ACTH 水平受抑制提示由于原发于肾上腺的病灶，导致肾上腺皮质功能亢进。

- 如果诊断为 ACTH 依赖的 Cushing 病，但在 MRI 上未发现清楚的垂体病灶，可采用促肾上腺皮质激素 (CRH) 刺激下的岩下窦取血法：当 ACTH 水平从中央到外周呈梯度下降时提示 Cushing 病，而没有这种梯度则提示异位 ACTH 分泌。

病理生理

- ACTH 依赖的 Cushing 综合征很少包括大结节性肾上腺增生。

- 着色小结节性肾上腺增生多伴 Carney 综合征(同时包括心脏黏液

瘤和雀斑)。

● 异位肾上腺组织很少能分泌可的松(cortisol)，最常见的异位位于腹主动脉周围。

● 异位 ACTH 综合征多由小细胞肺癌或者良性肿瘤引起，但能导致胰腺、甲状腺、胸腺、前列腺、食管、结肠、卵巢的肿瘤以及嗜铬细胞瘤，恶性黑色素瘤。

治疗

● 外科切除是治疗生成可的松肾上腺肿瘤或生成 ACTH 肿瘤的最好治疗方法。

● 如果脑垂体手术失败，可采用垂体放疗的方法。

● 药物治疗可用于控制皮质醇增多症，也可用于手术治疗不理想或病灶无法手术全切的患者。

影像学表现

肾上腺增生

● 多见于 Cushing 综合征的患者，Conn 综合征的患者较少见。

● 形态可以弥散也可呈结节样，多发双侧(图 1.1, 1.2)。



图 1.1 双侧肾上腺皮质增生。Cushing 综合征患者的增强后 CT 图像示双侧肾上腺结节状增粗。

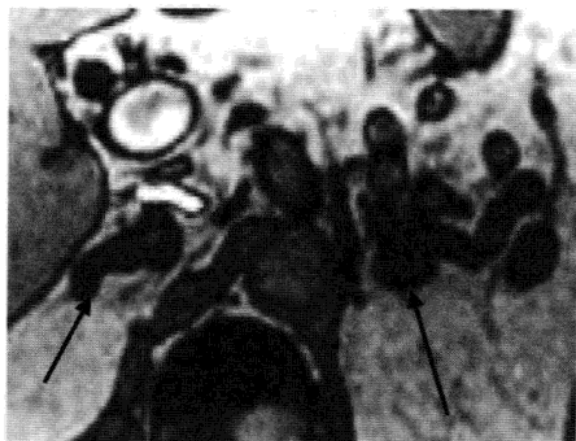


图 1.2 双侧肾上腺皮质增生。Cushing 综合征患者的反相位 MR 图像示双侧肾上腺结节状增粗。



图 1.3 脂质丰富的腺瘤。平扫 CT 示右侧肾上腺肿块，CT 值为 8HU。

肾上腺腺瘤

- 多小于 3cm。
- CT 和 MRI 上密度和信号多样。
- 脂质丰富的腺瘤平扫时 CT 值小于 10HU (图 1.3)。
- 多数腺瘤的完全增强洗脱率大于 60%(图 1.4) 而相对增强洗脱率大于 40%。

● 与同相位脉冲序列相比，在异相位中有大于 16.5% 的信号强度缺失(图 1.5)。

● 与引起 Cushing 和 Conn 腺瘤类似，功能性和非功能性的腺瘤在影像学表现上相似。

肾上腺皮质癌也能导致 Cushing 综合征(于下文“肾上腺皮质癌”中详述)。

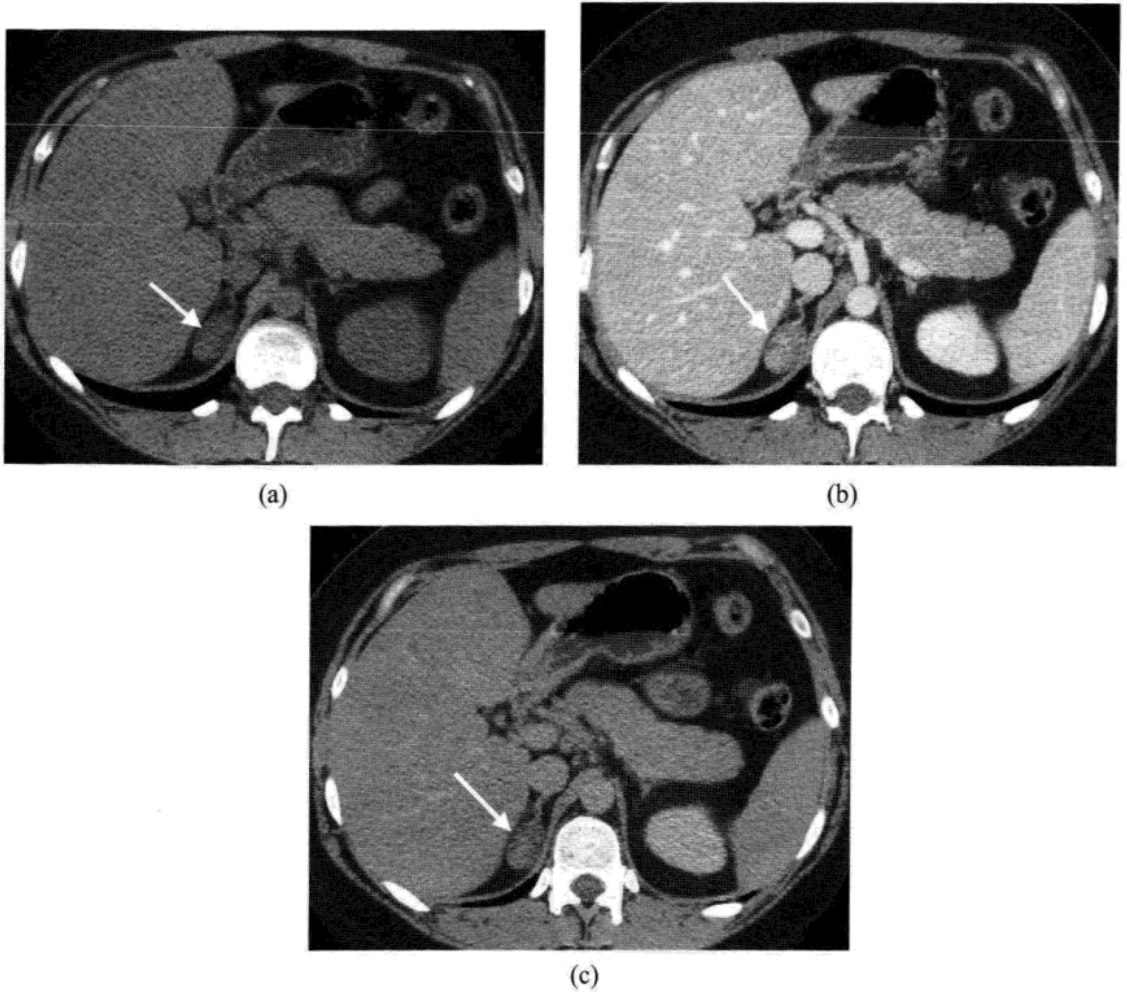


图 1.4 脂质成分较少的腺瘤。平扫 CT 示右侧肾上腺肿块，CT 值 27HU(箭头) (a)。静脉注入对比剂后肿块 CT 值为 96HU(箭头) (b)。延迟期时 CT 值为 50HU(箭头) (c)。该肿块的完全增强洗脱率为 67%，即 $(96-50) / (96-27) \times 100=67\%$ 。

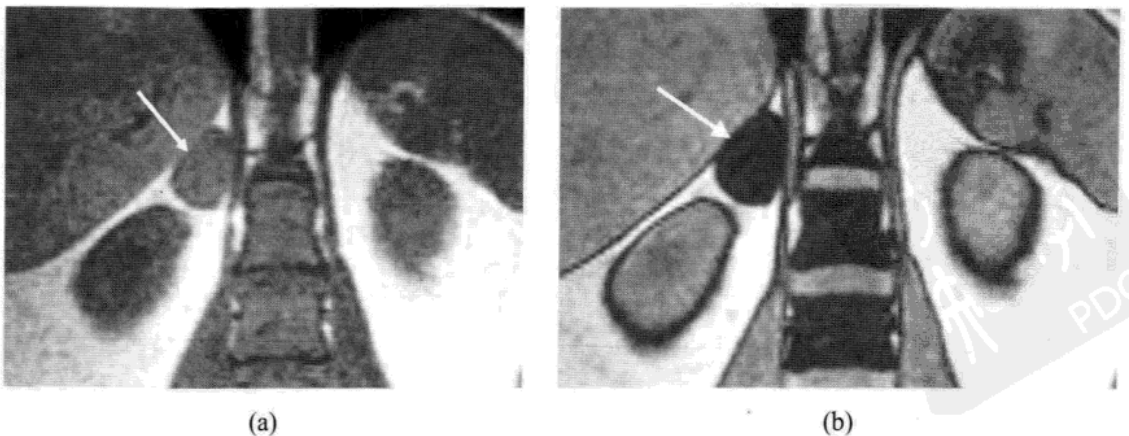


图 1.5 肾上腺腺瘤。在正相位(a)和反相位(b)MR 图像中可见肾上腺肿块(箭头)，并且在反相位上肿块信号强度明显下降。

1.3 原发性醛固酮增多症

引言

原发性醛固酮增多症是一种相对常见而且不易确诊的疾病，约1%的高血压患者都是因此导致的高血压。因这种状况可以被有效的治疗，故一些地方已经常规进行影像学检查。

临床表现

- 高血压伴或不伴低钾。
- 醛固酮分泌提高，血浆肾素活性受抑制。
- 代谢性碱中毒，相对的高钠血症。
- 低钾引起的虚弱，多尿，感觉异常，手足抽搐，肌肉痉挛。
- 原发性醛固酮增多症的常见亚型：醛酮腺瘤(75%)和双侧肾上腺增生(25%)。

● 原发性醛固酮增多症的罕见亚型：单侧原发性肾上腺增生，产醛固酮肾上腺皮质癌和糖皮质激素可治疗性醛固酮增多症(与醛固酮增多症I型类似)。

- 症状和体征
 - 高血压。
 - 头痛。
 - 乏力。
 - 肌肉无力。
 - 多尿。
 - 多饮。
 - 痉挛。
 - 感觉异常。
 - 低血钾性麻痹(少见)。
- 实验室检查
 - 低血钾。
 - 高血钠。



- 代谢性碱中毒。
- 血浆醛固酮(aldosterone)与肾素(renin)比值升高 (>20)。
- 血浆醛固酮浓度升高(>15ng/dl)。
- 血清或尿液中的醛固酮水平随三聚磷酸钠或碳酸氢钠改变。

治疗

- 手术治疗可于醛固酮腺瘤和单侧原发性肾上腺增生的患者。
- 药物治疗可用于双侧肾上腺增生或不能手术的患者。
- 手术
 - 多可采用腹腔镜手术。
 - 醛固酮和皮质醇的采样最好采用单侧肾上腺静脉。
 - 适应证
 - 单侧醛固酮腺瘤。
 - 单侧原发性肾上腺增生。
 - 禁忌证
 - 双侧肾上腺增生。
 - 醛固酮腺瘤术后血钾能恢复正常，但高血压多不能治愈。
 - 术后 33%的患者将有持续的轻度高血压(较术后更易控制)。
- 药物治疗
 - 螺内酯(Spironolactone, 利尿剂): 竞争性醛固酮拮抗剂。
 - 阿米洛利(Amiloride, 排钾利尿剂): 排钾利尿剂。
 - 其他抗高血压药物, 如血管紧张素转换酶抑制剂(ACE Inhibitors angiotensin converting enzymes inhibitors)、钙离子通道阻滞剂。

影像学表现

肾上腺增生

- 多发于双侧, 呈弥散或结节样(图 1.1, 1.2)。

肾上腺腺瘤

- 大小多小于 2cm。
- 多比导致 Cushing 综合症的腺瘤要小。

- CT 和 MRI 上表现多变。
- 脂质丰富的腺瘤平扫时 CT 值小于 10HU (图 1.3)。
- 多数腺瘤的完全增强洗脱率大于 60% (图 1.4) 而相对增强洗脱率大于 40%。

● 与同相位脉冲序列相比, 在异相位中有大于 16.5% 的信号强度缺失 (图 1.5)。

● 与引起 Cushing 腺病和 Conn 腺瘤类似, 功能性和非功能性的腺瘤在影像学表现上相似。

肾上腺皮质癌很少导致 Conn 综合征。

1.4 嗜铬细胞瘤

引言

嗜铬细胞瘤是从肾上腺髓质发展而来的肿瘤。其典型的内分泌功能包括分泌儿茶酚胺 (catecholamines) 以及伴随的儿茶酚胺综合征。这些肿瘤可为良性, 亦可为恶性。

临床表现

- 短暂头痛, 大汗淋漓, 心悸和视野模糊。
- 高血压, 通常为持续性, 伴或不伴心绞痛。
- 姿势性心动过速和低血压。
- 泌尿系儿茶酚胺及其代谢物升高, 高代谢, 高血糖。
- 孕期早期识别是非常关键的, 如果未接受治疗, 半数胎儿及近半数孕妇将死亡。

● 流行病学:

- 高血压人群发病率 < 0.1%。
- 5% 的肿瘤于 CT 扫描时偶然发现。
- 大多数为偶发病变。
- 可与家族病相关, 例如:
 - MEN 2A, 多发神经内分泌肿瘤 2A 型。
 - MEN 2B。

- Recklinghausen 病。
- von Hippel-Lindau 病。
- 40% MEN 2 患者表现为嗜铬细胞瘤。
- 90%的嗜铬细胞瘤患者有高血压。
- 10%原则：
 - 10%为良性。
 - 10%为家族性。
 - 10%为两侧病变。
 - 10%为多发肿瘤。
 - 10%为肾上腺外肿瘤。
- 儿童中高血压相对少见。
- 50%的儿童患者有多发肿瘤或者肾上腺外肿瘤。
- 症状与体征：
 - 短暂或持续高血压。
 - 心悸、头痛、多汗三联征。
 - 焦虑、恐惧。
 - 体重减少。
 - 眩晕、恶性呕吐。
 - 腹部不适、便秘、腹泻。
 - 视物模糊。
 - 心动过速、体位性低血压。
 - 高血压性视网膜病变。
- 实验室检查
 - 高血糖。
 - 血浆甲氧基肾上腺素(plasma metanephrines)升高。
 - 24h 尿甲氧基肾上腺素(24h urine metanephrines)和游离儿茶酚胺升高。
 - 尿香草基杏仁酸(urinary vanillylmandelic acid, VMA)升高。
 - 血浆儿茶酚胺升高。
- 应尽量避免动脉造影或者细针穿刺，他们可诱发肾上腺危象。

治疗

一旦确立生化诊断即应开始 α 受体阻滞剂治疗，以保存血容量、预防严重的危象以及允许心肌病变的恢复。

- β 阻滞剂通常逐渐加量，术前应用。
- 手术
 - 适应证：所有可根治切除的嗜铬细胞瘤都应手术切除。
 - 禁忌证：不可根治切除的系统性疾病；术前药物准备不恰当（ α 受体阻滞剂）。
- 药物治疗
 - α 肾上腺素能受体阻滞剂，如酚苄明(phenoxybenzamine, 利尿剂)。
 - 其他药物包括甲基酪氨酸(metyrosine, 抗高血压药)，哌唑嗪(prazosin, 抗高血压药)以及钙通道阻滞剂。
 - 肾上腺能阻滞剂只能在 α 受体阻滞剂完全吸收后再应用。
 - 避免使用阿片类药物以免诱发组胺释放。
- 预后
 - 手术死亡率为 1%~2%。
 - 轻至中度高血压可持续至术后。
 - ^{131}I -MIBG 治疗对转移性及恶性嗜铬细胞瘤复发者有一定帮助。

影像学表现

- 可为等密度或低密度，实质或囊性肿块。
- 可有钙化。
- 较小肿瘤的 CT 值多均一。
- 注入对比剂后常强化明显，但强化可不均匀(图 1.6)。
- 多数完全增强洗脱率小于 60% 而相对增强洗脱率小于 40%，但洗脱率变化很大。
 - 与同相位脉冲序列相比，在异相位中有少于 16.5% 的信号强度缺失。
 - 多在 T_2 加权图像上可看到典型的“亮灯泡征”。
 - 伴随嗜铬细胞瘤的症状的很多，如多发性内分泌肿瘤(MEN2)，

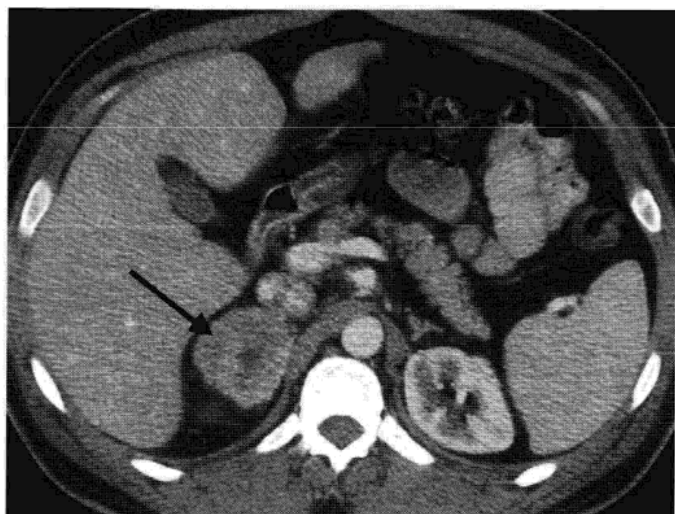


图 1.6 肾上腺嗜铬细胞瘤。增强后 CT 显示右肾上腺一不均匀强化的肿块(箭头)。

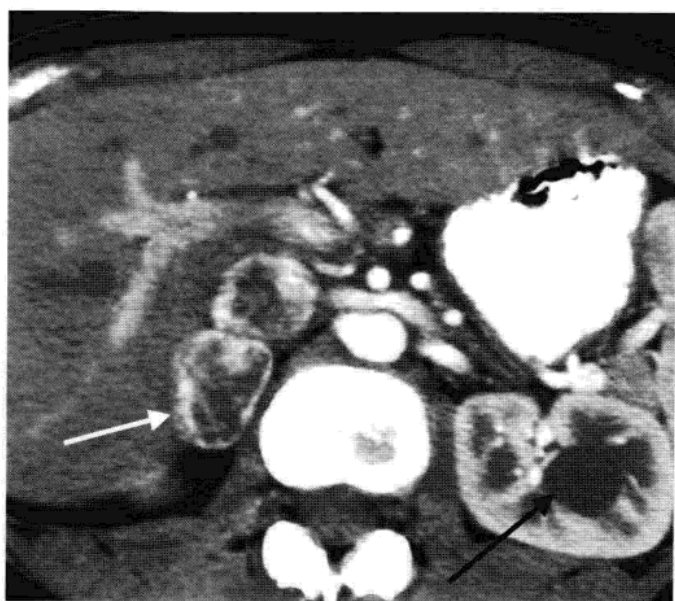


图 1.7 肾上腺嗜铬细胞瘤。VHL 患者的增强后 CT 示右肾上腺区一强化不均的肿块(箭头)。同时也见一左肾囊肿(箭头)。

Von Recklinghausen 神经纤维瘤病(NF1)以及 Von Hippel-Lindau 病(VHL) (图 1.7)。

- 嗜铬细胞瘤一般在 MIBG 核素扫描检查中呈高摄取(图 1.8)。

1.5 肾上腺皮质癌

引言

虽然恶性程度较低的肾上腺皮质癌确实存在,但肾上腺皮质癌是一种典型的恶性程度极高的肿瘤,而且预后较差。肿瘤的发现多因为肿瘤激素的分泌,原发灶或者转移灶的占位效应。

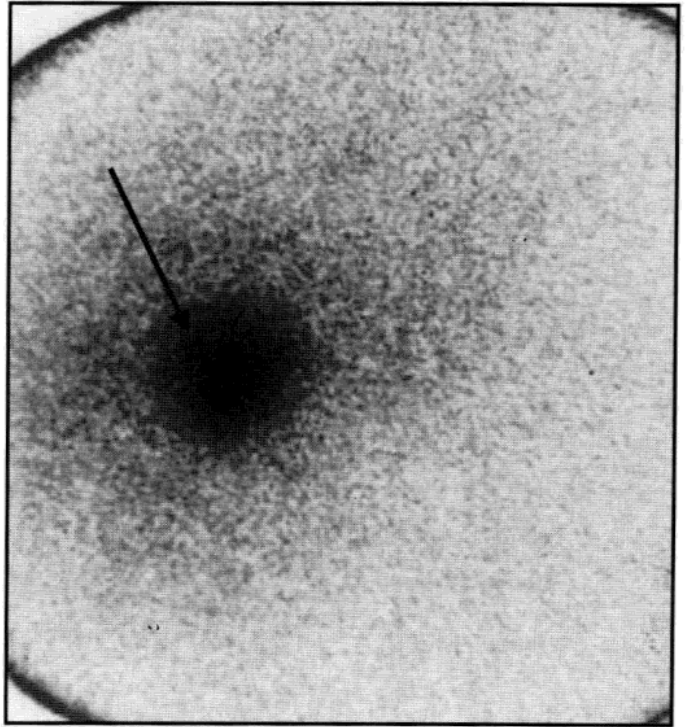


图 1.8 肾上腺嗜铬细胞瘤。放射性核素 MIBG 检查示右肾上腺肿块区摄取率增高。

临床表现

- 肾上腺激素的过量分泌而产生各种临床症状。
- 主要的临床治疗方法是尽可能彻底的手术切除原发灶和有症状的转移灶。

● 流行病学

- 肿瘤发病率较低，美国每百万人中约有 1~2 人发病。
- 每年的新发病率少于 0.05%。
- 双峰曲线，多发于小于 5 岁的儿童以及 75 岁的成人。
- 男女发病率为 2: 1，有功能的肿瘤多发于女性。
- 左侧肾上腺的发病率高于右侧(53%: 47%)，双侧发病罕见(2%)。
- 50%~60%的患者临床症状多与激素的高分泌有关(最常见的是 Cushing 综合征和男性化)。
- 女性化和单纯醛固酮分泌癌更罕见。
- 55%患者在明确诊断时已发现转移。

● 症状

- 特定激素的分泌过剩引起的症状(皮质醇增多，男性化，女性化)。

- 触及腹部肿块。
- 腹痛。
- 疲劳，体重减轻，发热，血尿。

● 实验室检查

- 实验室检查结果的异常取决于肿瘤分泌激素的类型不同。
- 尿液中皮质醇或类固醇前体升高。
- 血清可的松(cortisol)失去正常的生理节律。
- 血清促肾上腺皮质激素(adrenocorticotrophic hormone, ACTH)降低。
- 地塞米松抑制试验结果异常。
- 血清睾酮(testosterone)，雌二醇(estradiol)，醛固酮(aldosterone)水平升高。

治疗

- 手术是唯一治疗方法可以治愈或延长生存期。

● 因为肿瘤的易播散和脆性，以及术中切除邻近器官的可能性，不推荐进行腹腔镜手术。

● 对于原位复发肿瘤，再次进行手术是唯一有效的治疗方法并可能延长生命。

● 手术治疗

- 适应证：病变局限于肾上腺或仅局限转移。
- 禁忌证：肿瘤已广泛转移。

● 药物治疗：Mitotane (米托坦，抗肾上腺素剂)可作为一种辅助疗法，能够控制 50% 患者的内分泌症状，但通常不能延长生存期。

● 预后

- 初次手术时肿瘤的分期能够预知预后。
- 中位生存期为 25 个月。
- 5 年精确生存率为 25%。
- 手术全切后的 5 年生存率为 50%。

影像学表现

- 通常确诊时肿瘤较大，多大于 6 cm。

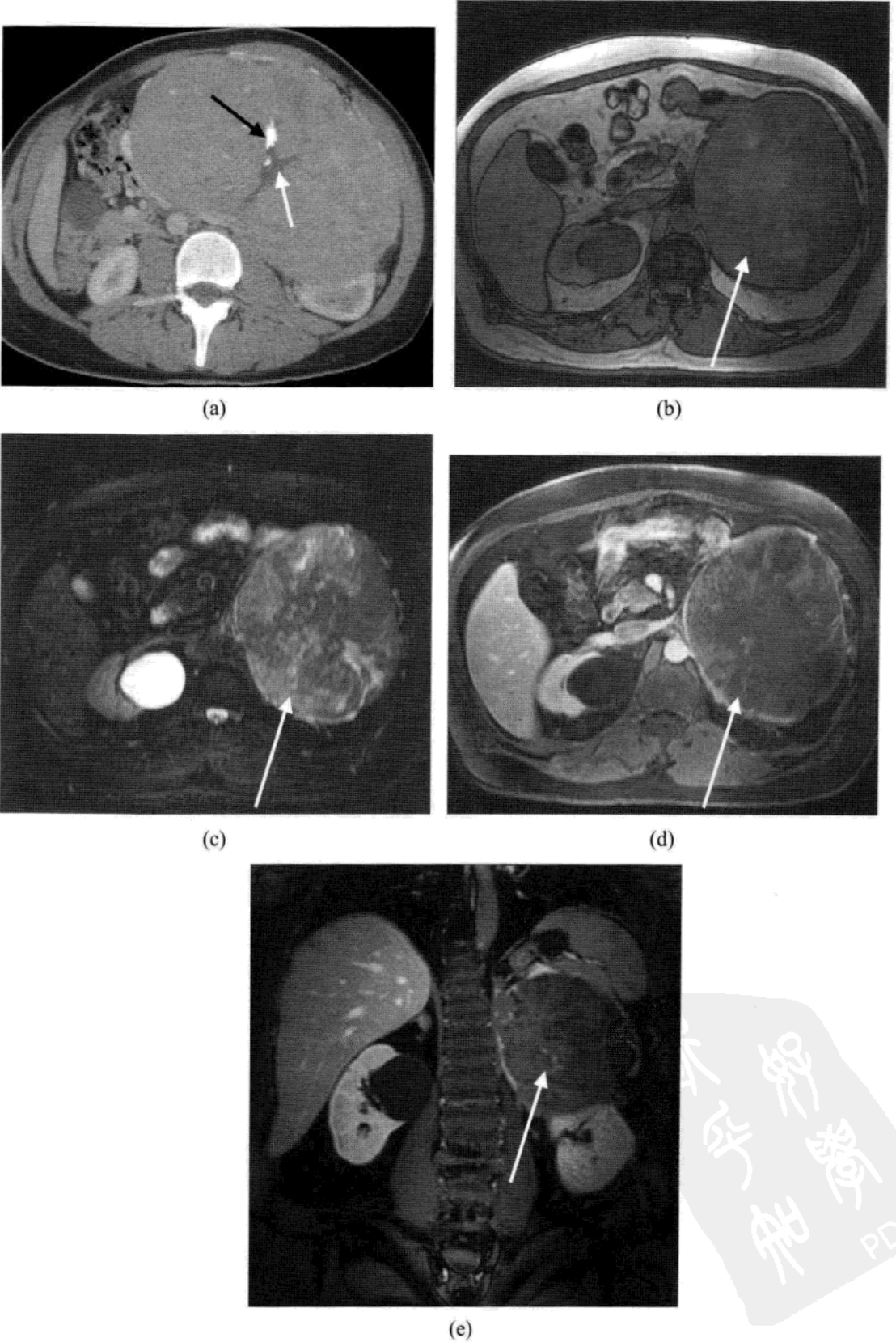


图 1.9 肾上腺皮质癌。(a) CT 增强图像示大片混杂强化左肾上腺肿块，包含钙化（黑色箭头）和坏死的低密度区（白色箭头）。(b-e) 另一例肾上腺癌的 MR 图像示在静脉注入钆对比剂之前和之后的混杂信号区（箭头），由变性和坏死组成。

- 由于内出血，钙化和坏死，肿块在 CT 和 MRI 上多表现为不等密度。
- 较大的肿瘤多侵犯肾上腺静脉和下腔静脉。

1.6 肾上腺偶发瘤

引言

因为其他症状而非肾上腺病症做检查时，偶然发现肾上腺肿瘤是很常见的。对该类患者的评估主要取决于患者的年龄和肿瘤的大小。虽然肾上腺皮质腺瘤是最常见的偶发瘤，但该类病变也包含大量各种各样的良恶性肿块以及非功能亢进的和亚临床的激素分泌活跃的肿块。

临床表现

- 在其他多样而且与肾上腺相关性不强的腹部疾病的检查中，该病的发现随着超声、CT 和 MRI 的应用而增加。
- 诊断结果包括无功能的肾上腺皮质腺瘤，功能性腺瘤，嗜铬细胞瘤伴随亚临床的激素分泌，肾上腺皮质癌。
- 主要问题是确定该肿瘤是激素活跃性的还是恶性肿瘤，或者两者都不是。
- 大多数简单的肾上腺囊肿，骨髓脂肪瘤和肾上腺出血仅靠影像特征即可进行鉴别。
- 肾上腺囊肿体积可能很大。
- 因为大多数肿瘤是非功能性腺瘤，对病情的检查应避免不必要的过程和花费。
- 大于 5cm 的非功能性肾上腺肿瘤有较高的恶性肿瘤风险。
- 在有恶性肿瘤治疗史的患者发现大于 3cm 的肾上腺肿块十分可能是转移。
- 常发生肾上腺转移的原发肿瘤包括：肺、乳腺、结肠、肾细胞癌、恶性黑色素瘤、子宫以及前列腺。
- 流行病学
 - 约 1%~4%CT 检查中发现。

- 6%随机尸检中发现。
- 发病率随年龄增加而增加。
- 大于 80%是非功能性皮质腺瘤。
- 潜伏期的 Cushing 综合征，嗜铬细胞瘤和肾上腺皮质癌各占 5%。
- 转移癌占 2%。
- 醛酮腺瘤占 1%。
- 25%的嗜铬细胞瘤是偶然发现的。

检查和治疗

● 完整的病史和体格检查，尤其是恶性肿瘤史，Cushing 综合征症状，高血压，男性化或者女性化。

● 所有的患者，即使没有高血压，都需要进行血浆间甲基肾上腺素和 24h 尿液儿茶酚胺分馏检测以鉴别嗜铬细胞瘤。

● 所有患者应进行血清皮质醇，24h 尿液皮质醇以及过夜地塞米松抑制试验。

● 高血压患者应进行血清钾，血浆醛固酮和肾素活性检测。

● 考虑检测脱氢表雄酮(DHEA)水平(肾上腺皮质癌的潜在标志物)。

● 如果以上检查示肿瘤为非功能性，则肿瘤的大小以及患者的身体状况可作为决定下一步治疗的指标。

● 如果转移不排除并且已排除嗜铬细胞瘤，CT 引导下穿刺可有效明确诊断。

影像学表现

虽然最常见的是非功能性肾上腺皮质腺瘤，但功能性肿瘤，如肾上腺皮质癌和嗜铬细胞瘤，也可能表现为“偶发”的肾上腺肿块。

肾上腺腺瘤

- 肿块多小于 3cm。
- CT 上表现多样。
- 富含脂肪的腺瘤，平扫的 CT 值多小于或等于 10HU。
- 完全增强洗脱率大于 60%，相对增强洗脱率大于 40%。

● 与同相位脉冲序列相比，在异相位中有大于 16.5% 的信号强度缺失。

其他的肿块包括如下：

肾上腺囊肿

● 单纯的囊肿在 CT 平扫时 CT 值多小于 20HU，静脉注入对比剂后不强化(图 1.10)。

● T_1 呈低信号， T_2 呈高信号，没有任何软组织成分和内部强化(图 1.11)。

● 假性囊肿常在肾上腺出血或外伤后出现。

● 肾上腺假性囊肿在 CT 和 MRI 上常有复杂的表现，多有继发于出血、透明血栓和曲线样钙化的分隔、血液成分、软组织成分(图 1.12)。假性囊肿与恶性肿瘤很难鉴别。

肾上腺髓样脂肪瘤

● 良性肿瘤由骨髓成分组成，如成熟的脂肪组织（脂肪），造血组织，钙化/骨化。

● 脂肪在 CT 图像中 CT 值为负(图 1.13)，MR 图像中可通过对比压脂图像和未压脂图像中信号强度的抑制进行判断。

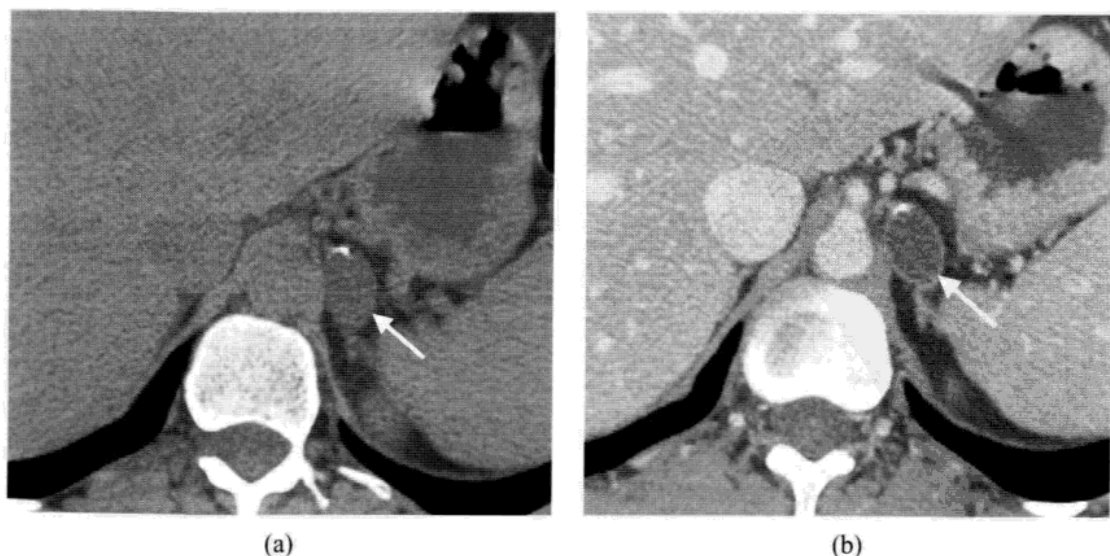


图 1.10 肾上腺囊肿。平扫 CT 图像示左肾上腺肿块，CT 值 18HU(箭头)(a)。静脉注入对比剂后，肿块未见明显强化(箭头)(b)。

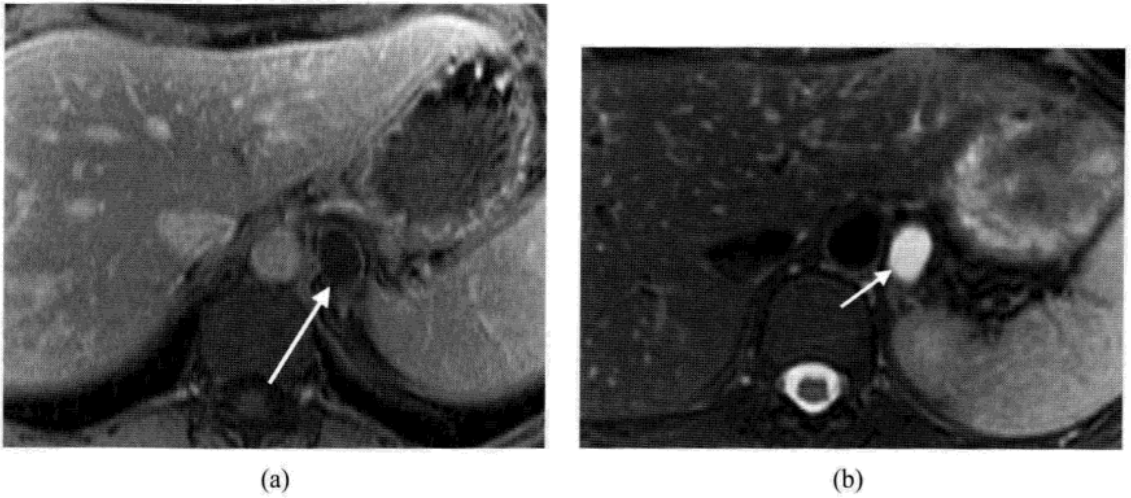


图 1.11 肾上腺囊肿。注入对比剂后 T_1 加权图像(a)和 T_2 压脂图像(b)示左肾上腺肿块不含任何软组织成分和内部强化，在 T_1 中呈低信号(箭头)以及在 T_2 中呈高信号。



图 1.12 肾上腺假性囊肿。注入对比剂后 CT 中可见一伴钙化右肾上腺肿块，CT 值 19HU。



图 1.13 肾上腺髓样脂肪瘤。注入对比剂后 CT 图像示在左肾上腺病灶内可见 CT 值为 -28HU 的脂肪密度区(箭头)。该 CT 值应与邻近的腹内脂肪 CT 值相仿。

肾上腺出血

- 常见双侧。
- 好发于术后患者，外伤、败血症以及有血液病的患者和正在接受抗凝治疗的患者。

- 如果单侧出血，多因外伤或肝移植术后(右侧)。
- 平扫图像时呈高密度(图 1.14)。
- 注入对比剂后，图像与其他病灶相重叠。

转移瘤(图 1.15)

- 原发肿瘤多位于肺，乳房，胃肠道以及胰腺。
- 肿瘤大小不一。
- 由于一般不含细胞内脂肪，平扫中 CT 值高于 10HU。
- 完全增强洗脱率小于 60%，相对增强洗脱率小于 40%。
- 密度常不均匀。
- 与同相位脉冲序列相比，在异相位中有小于 16.5%的信号强度缺失。但原发灶为肾透明细胞癌的患者，由于病灶中可能存在脂质成分而例外。

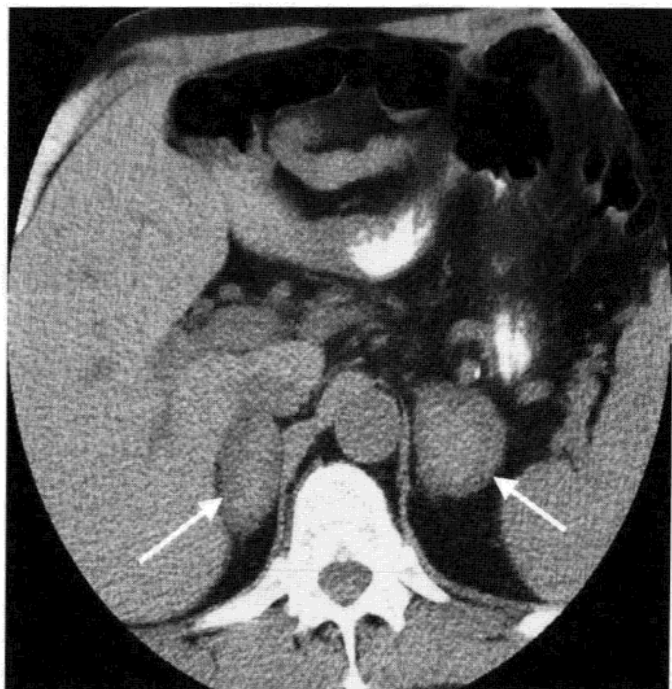


图 1.14 双侧肾上腺出血。平扫 CT 图像示高 CT 值的双侧肾上腺肿块(箭头)。

● 以 FDG 为示踪剂的 PET 扫描可将恶性肿瘤(转移瘤和肾上腺皮质癌)与腺瘤相鉴别。与肝脏摄取率的对比对该评估很有意义(图 1.16)。

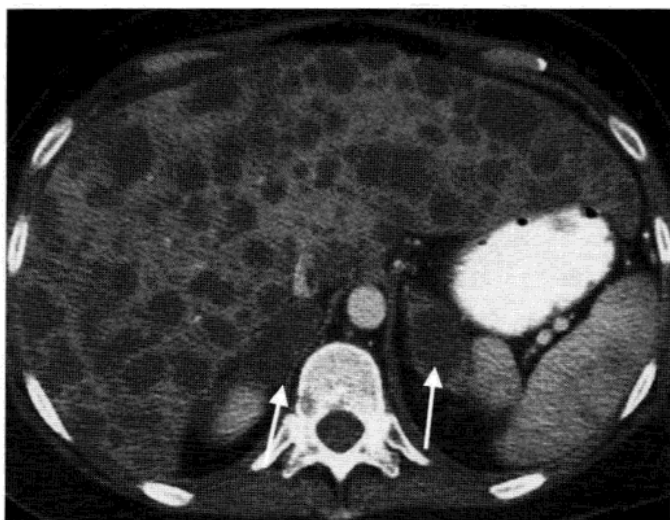


图 1.15 肾上腺转移瘤。高级别黑色素瘤患者注入对比剂后 CT 图像示肝内弥散转移以及双侧肾上腺的转移(箭头)。

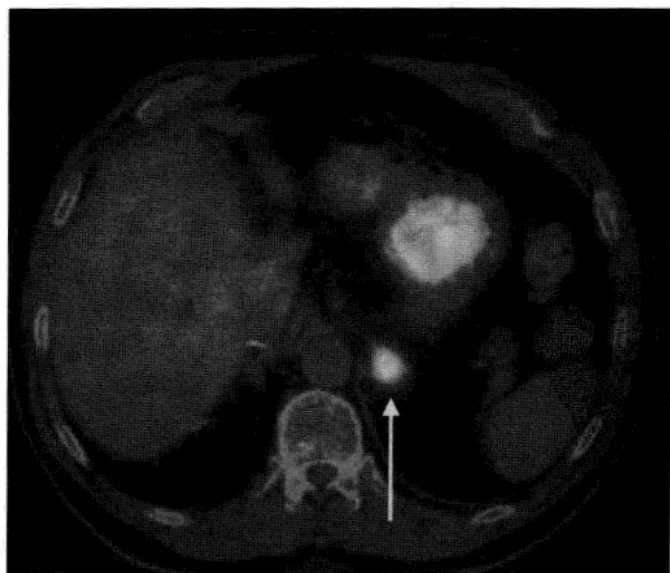


图 1.16 肾上腺转移瘤。PET/CT 示左肾上腺区一高摄取的小包块(箭头)。

2

腹膜后肿块

Pietro Pavlica¹, Massimo Valentino¹ and Libero Barozzi¹

¹Radiology Unit

2.1 引言

腹膜后腔位于腹膜腔后方，上至横膈，下至骨盆入口。包括部分结肠、十二指肠、胰腺、肾脏、肾上腺、腹主动脉、下腔静脉、淋巴结、脂肪及腹壁肌肉组织。

CT 及 MRI 可以清晰显示腹膜后腔。由于 CT 及 MRI 可以全景成像，不受组织重叠伪影的影响，并且可以同时观察骨骼及肌肉情况，因此较超声有优势。

本章对腹膜后腔的解剖进行了阐述，并对发生在腹膜后腔的疾病进行了讲解。

2.2 后腹膜解剖

一般根据 Gerota 筋膜将腹膜后腔分为三部分(图 2.1)：

- (1) 肾旁后间隙：内仅有脂肪及肌肉组织。
- (2) 肾周间隙：内有肾脏、输尿管近端、肾上腺及肾周脂肪。
- (3) 肾旁前间隙：内有胰腺、升结肠、降结肠、十二指肠降部及水

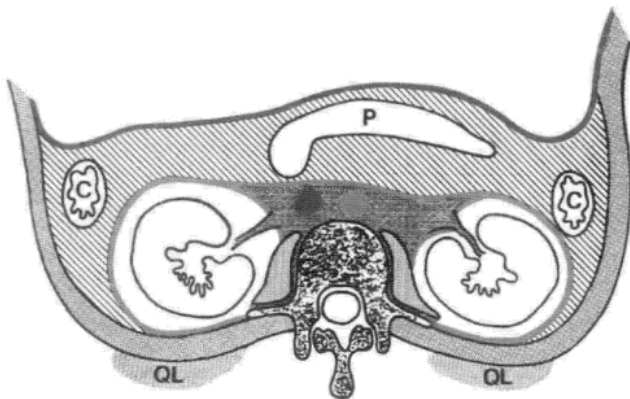


图 2.1 腹膜后腔的划分。腹膜壁层(蓝线)分隔腹膜腔与腹膜后腔。肾筋膜前层(黄线)分隔肾周间隙与肾旁前间隙，肾筋膜后层分隔肾周间隙与肾旁后间隙。

平部、肠系膜根部。

腹膜后腔由前方的腹膜壁层与后方的腹横筋膜围绕而成，它上至横膈，下至骨盆入口。该腔隙相对封闭，向下在盆腔水平与盆腔腹膜外间隙相连并沟通。

该解剖特征是腹膜后积液或其他腹膜后疾病能远距离扩散的基础。

2.3 病理学

- 认识腹膜后腔有助于解释各种囊实性肿块的成因。
- 肿瘤或炎症初期就可引起腹膜后腔筋膜的增厚。
- 由胰腺或胃肠道疾病、血肿及尿囊肿所致积液可在腹膜后腔蔓延。
- 较大占位有时很难确定是否为腹膜后腔起源。

2.4 原发性腹膜后实性肿瘤

临床表现要点

- 腹膜后腔胚胎结构复杂，因此肿瘤种类繁多，病理变化多样。
- 少数肿块病理学很难鉴别其起源及性质，影像学有时有帮助。
- 腹膜后肿瘤一般无症状，因此诊断较晚，肿瘤较大。
- 无固定起源及定位的腹痛是最常见症状，30%的病例以腹部肿块为首表现。肠管受压、移位可致各种胃肠道症状，泌尿外科或神经科表现不常见。对有分泌功能肿瘤或高危人群(Von Hippel Lindau 病，多发性内分泌肿瘤综合征，结节性硬化及神经纤维瘤病)肿瘤患者可有相应的临床表现。

- 大部分(80%~85%)原发性腹膜后肿瘤为恶性，占有恶性肿瘤的0.4%。良性肿瘤少见，常为偶然发现。

- 原发性腹膜后肿瘤常根据临床出现的频率简要分为两种：常见腹膜后肿瘤和少见原发腹膜后肿瘤(表 2.1 和 2.2)。

影像诊断价值

- 传统放射学(小肠钡剂造影、钡灌肠及尿路造影)由于只能观察肿

块的间接征象，目前无任何诊断价值(图 2.2)。

● CT 是腹膜后肿瘤检测、分级及随访的首选方法。CT 普及率高、诊断可靠，有时还可以得出组织学诊断。多平面重建(MPR)可以在治疗前对肿瘤血供及血管侵犯情况进行准确评价。

● MRI 目前可作为辅助诊断方法，有助于鉴别肿瘤的良好恶性。

● 之前手术前常用血管造影显示血管情况，现在已被三维重建 CTA 及 MRA 取代。

● 超声在腹膜后肿瘤的检测和分级方面价值有限(图 2.3)。

一般影像表现

● 巨大软组织肿块伴临近器官受压移位。

● 大血管移位和/或管壁受侵。

● 腰肌受侵。

● 中心坏死或出血(图 2.4)。

● 钙化。

● 淋巴结肿大。

● 增强前后 CT 值变化。

● 增强前后 MRI 信号变化。

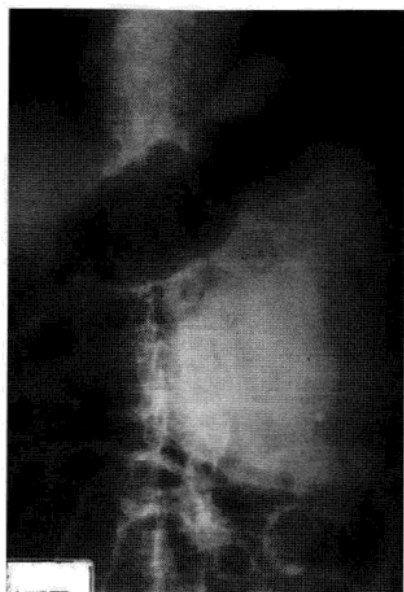


图 2.2 腹膜后肉瘤。腹部平片示左侧腹膜后巨大肿块，胃及肠襻受压向右移位，灶内可见小钙化。



图 2.3 腹膜后纤维肉瘤。腹部长轴位超声检查示腹膜后巨大实性肿块，轮廓不清，临近组织结构受侵犯。

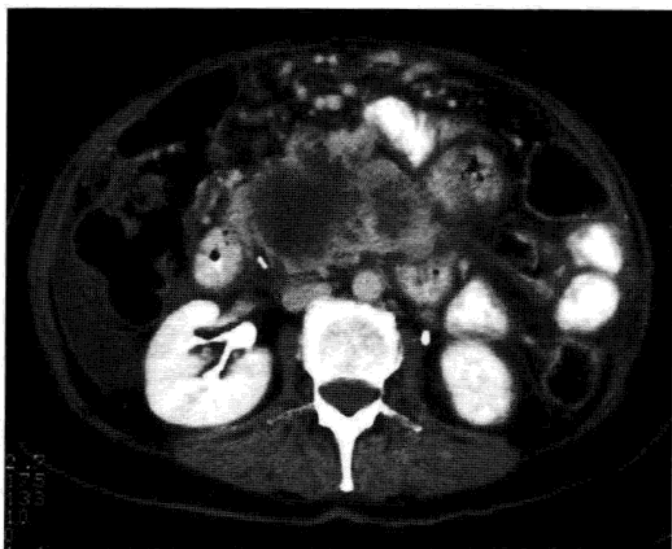


图 2.4 原发性腹膜后纤维肉瘤。肾脏水平增强 CT 横断面检查，可见巨大坏死性肿块，边界不清，边缘有强化。

- 其他器官转移。

以下几点是诊断肿瘤为恶性的主要征象，但不是特异性征象。

- 腰肌和其他器官受侵。
- 筋膜交叉重叠。
- 血管壁受侵。
- 新生血管形成。

特殊影像表现

- 脂肪瘤：起源于腹膜后腔脂肪组织的良性肿瘤。病变可以非常巨大，无周围侵犯，无实性肿块及血管形成。主要诊断特征为在 CT 上测到脂肪密度（ -100HU 左右），以及在 MRI 上呈高信号，脂肪抑制序列呈低信号。

- 平滑肌瘤：起源于血管、输精管或胚胎残余组织。通常生长较快，中心有坏死或囊变。增强后可见病灶边缘环状强化，灶内分隔中度强化。

- 良性畸胎瘤：由于可同时存在脂肪、骨骼、牙齿及液体，CT 或 MRI 有其典型表现，因此 70%~90% 病例可以做出特异性诊断。常规影像不能排除病变是否有恶变的可能。

- 少见间质性、神经源性和发育不良性良性肿瘤(表 2.1)：无特征性表现，需活检或手术进行确诊。

- 脂肪肉瘤：是最常见的恶性间质性肿瘤，女性常见。它并不是由良性脂肪瘤恶变而来，其 CT 值根据组织成分不同而异。可见脂肪瘤样脂

表 2.1 原发性腹膜后肿瘤

良性	恶性
间质性(40%~80%)	
脂肪瘤	脂肪肉瘤
平滑肌瘤	平滑肌肉瘤
纤维瘤	纤维肉瘤
横纹肌瘤	横纹肌肉瘤
血管瘤	血管肉瘤
血管平滑肌脂肪瘤	血管外皮细胞瘤
淋巴管瘤	淋巴管肉瘤
黄色肉芽肿	恶性纤维组织细胞瘤
神经源性(10%~50%)	
神经鞘瘤	
神经纤维瘤	神经纤维肉瘤
良性神经母细胞瘤	恶性神经母细胞瘤
良性神经节细胞瘤	恶性神经节细胞瘤
良性交感神经母细胞瘤	恶性交感神经母细胞瘤
副神经节瘤	恶性副神经节瘤
发育不良性及上皮源性(5%~19%)	
良性畸胎瘤	恶性畸胎瘤
脊索瘤	
泌尿生殖系残余肿瘤	

脂肪肉瘤，属低度恶性，主要为脂肪成分，CT 值为负值，MRI 上呈高信号。

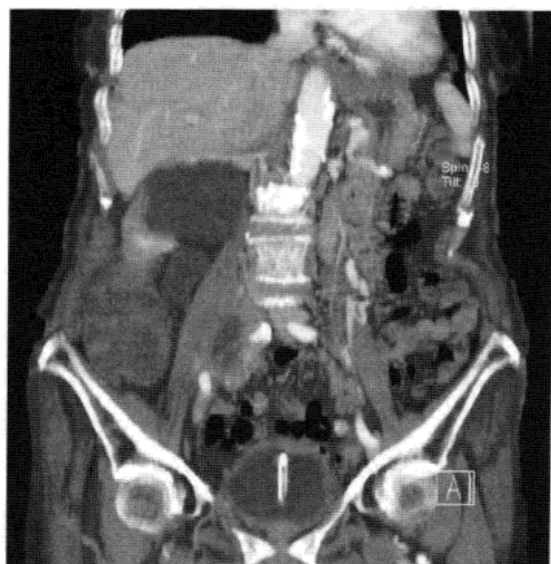
● 平滑肌肉瘤：起源于腹膜后平滑肌(图 2.5)或血管壁(腔静脉或主动脉)。肿块内常见坏死或出血区，边缘有强化。与良性平滑肌瘤的鉴别在于其更具有侵袭性及浸润性。原发性平滑肌肉瘤常见下腔静脉血栓栓塞，表现为下肢水肿、肾炎综合征或布-加综合征(Budd-Chiari 综合征)。

● 恶性纤维组织细胞瘤：男性多于女性，肿块内无脂肪成分，下腔静脉不受侵。CT 值与肌肉类似，肿块较大时可见中心坏死区。25%的病例中可见钙化(图 2.6)。

● 神经纤维肉瘤：常见于年轻人，影像学很难区分其良恶性。可多发，尤其是并发神经纤维瘤病时。



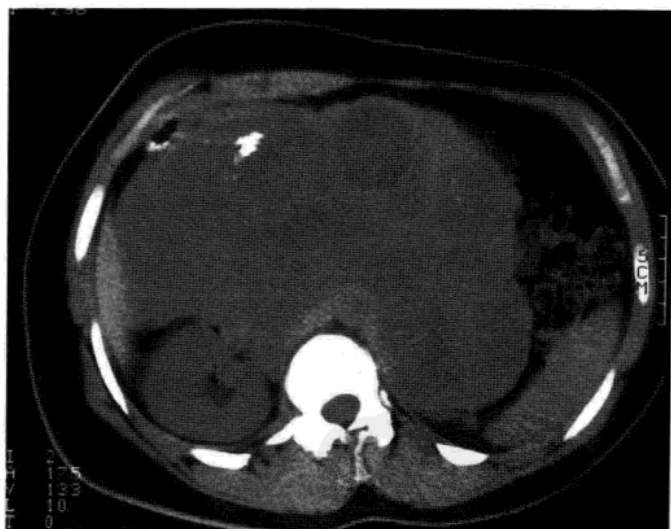
(a)



(b)

图 2.5 起源于右侧腰肌的腹膜后平滑肌肉瘤。增强 CT 横断面(a)及冠状面重建(b)图像可见，肿块源于骶骨前方，临近肠襻移位，髂血管受压。

图 2.6 原发恶性组织细胞瘤。巨大腹膜后肿块，侵入腹腔内。CT 平扫肿块密度不均匀，内有低密度区及钙化。



- 少见间质性、神经源性和发育不良性恶性肿瘤(表 2.2)：这类肿瘤很难与其他肿块进行鉴别，需活检确诊。当发现肿瘤有浸润及转移时需考虑为恶性。

- 罕见原发腹膜后肿瘤：包含了一组不均质性病变，少见，无特异性影像表现。

表 2.2 少见原发腹膜后肿瘤

肿瘤	临床 / 病理改变	影像表现
血管外皮细胞瘤	20% 起源于腹膜后腔	病变分叶状, 有钙化、囊变, CT 和 MRI 增强后有强化
Castleman 病	良性淋巴系统肿瘤, 分两个组织亚型: 透明血管型 (90%; 良性) 和浆细胞型 (全身性, 有发热、贫血、 γ 球蛋白升高)	肿块血供丰富, 明显强化, 伴囊变、坏死, 可以非常大, 并侵犯血管
神经源性肿瘤	常见于高危患者 (VHL 综合征、神经纤维瘤病、结节性硬化), 10% 的患者可见恶变	孤立性肿块包膜富血供, 多发病变
囊性淋巴管瘤	起源于胚胎淋巴组织, 少见。	单房或多房, 囊性占位, 水样密度, 囊壁轻度强化。分隔可增厚并钙化
淋巴管瘤病	肿瘤极少见, 几乎仅见于女性。	不均质肿块
黄色肉芽肿病	多灶性或全身性, 组织细胞肿瘤, 常与腹膜后纤维化有关, 一般为良性。	致密软组织肿块腹膜后结构侵犯
肾上腺外嗜铬细胞瘤	起源于交感神经链	无特异性表现
肾上腺外神经母细胞瘤	位于肾上腺外交感神经链	巨大肿块, 钙化常见 (80%), 中央有坏死
骨组织外软骨源性肿瘤	不典型腹膜后肿块, 偶有钙化, 常见囊变及坏死区	

2.5 腹膜后淋巴瘤

临床表现要点

- 淋巴瘤在临床中较常见, 占新诊断肿瘤的 5%。
- 发热、盗汗、体重减轻及表浅淋巴结肿大为最常见症状。
- 霍奇金淋巴瘤 (Hodgkin's lymphoma) 及非霍奇金淋巴瘤 (non-Hodgkin's lymphoma) 均常累及腹膜后淋巴结。

- AIDS 及器官移植患者中，淋巴瘤的患病率增加。
- 对于全身淋巴系统病变患者，影像检查是对腹膜后淋巴结进行检测并分级的首要方法。
- 淋巴管造影目前很少做，并且与 CT 相比，其对敏感性和特异性的提高不明显。

影像诊断价值

- 可见腹膜后淋巴结肿大，常位于主动脉旁、主动脉与腔静脉之间、腔静脉后及髂窝淋巴结群。
- 超声不能作为标准检查方法。可见淋巴结肿大，呈低回声，无声透射现象。
- MRI 并不优于 CT。
- 氟化脱氧葡萄糖(FDG) PET-CT 检查是最好的方法。可对病变进行功能性成像，显示病变有无活性表达，即便是正常大小淋巴结的活性表达也可显示。假阳性和假阴性率均较低。
- PET 的敏感性为 90%~95%(而 CT 为 80%~85%)。可检出更多病灶，使 30%的患者肿瘤分期有所改变。
- PET 尤其有助于鉴别残存活性淋巴瘤与治疗后的纤维化。

影像表现

- 淋巴结肿大，数量增多(图 2.7)。



图 2.7 腹膜后腔原发非霍奇金淋巴瘤。腹部增强 CT 可见腹膜后淋巴链的淋巴结肿大，血管移位。

- 大多数主动脉旁及腔静脉旁正常淋巴结小于 1cm，当淋巴结大于 1.5cm 时考虑为病理性。

- 从尾部至气管分叉均可见淋巴结，尤其是盆腔中由于有较多小动脉、静脉，酷似小淋巴结，使诊断更加困难。

- 肿大的淋巴结融合成团或形成巨大均匀肿块，此时很难将其内的淋巴结区分开来。

- 结节状肿块呈软组织密度(与其他实性肿块类似)，存在组织变性时可见密度减低区。

2.6 腹膜后囊性肿块

临床表现要点

- 腹膜后囊性肿块不常见，可分为肿瘤性和非肿瘤性两种。

- 肿瘤性病变包括囊性淋巴管瘤、黏液性囊腺瘤、囊性畸胎瘤、苗勒氏管囊肿(miullerian cyst)、表皮样囊肿及实性肿瘤囊变。非肿瘤性病变包括胰腺假囊肿、非胰腺来源假囊肿、淋巴囊肿、尿囊肿及血肿。

- 患者性别、年龄、症状及临床病史为诊断该病的重要临床参数。

影像诊断价值

- 轴位成像的广泛应用提高了腹膜后囊性病变的检出率。

- 某些特征性影像表现有定性诊断价值。影像检查可提供一些重要信息，如病变位置、大小、形状、囊壁有无增厚、有无分隔、钙化、脂肪及临近结构侵犯。

- 传统放射学在囊性肿块的检出及瘤体特征描述方面无任何价值。

- 超声很容易检查尿囊肿及出血(均有液体)，但有时两者鉴别困难。

- CT 和 MRI 是腹膜后囊性肿块首选的诊断方法。

一般影像表现

- 肿块呈低密度，有时伴细微钙化。

- 为病理诊断提供特征性定位信息(如骶前区、闭孔区等)。

高的储备,造成静息时肺静脉和外周静脉充血。肺静脉充血使呼吸做功增加、肺顺应性降低、气道阻力增加,容易反复发生肺部感染。左房容量和压力、左室舒张末期容积的增加与肺血流量增加相平行;而右室舒张末期容积可不增加,因为左室到右室的分流发生于收缩期。

VSD 的绝大多数类型为膜周和房室通道型,通常经右房切开进行修补;肺动脉瓣下型 VSD (占 5%) 通常经肺动脉途径进行修补;肌部 VSD (占 5%) 通常经右房或右室切开进行修补。右室切开有发生传导紊乱和后期出现心室功能障碍的危险,通常行一期姑息性肺动脉环缩术 (pulmonary artery banding, PAB),待患者长大到能够经心房修补后再行根治。

麻醉管理特点及经验教训



1. 术前评估: 术前应评估心脏的畸形类型、心脏大小、心肌功能、房室瓣异常和肺动脉压情况。有充血性心力衰竭者应了解用药情况和疗效。

2. 诱导和维持: 术前用药可减少焦虑,有利于麻醉诱导,可安全应用。诱导时应维持 SVR 和心肌功能。静脉通路建立困难的患儿可以肌注氯胺酮和阿托品或吸入七氟醚诱导。七氟醚对心功能的影响较小,肺血流量增加使吸入诱导速度加快。新生儿和合并充血性心力衰竭的患儿对吸入麻醉药的心肌抑制作用耐受性差,宜首选麻醉性镇痛药 (芬太尼或舒芬太尼) 和咪达唑仑或依托咪酯静脉诱导,血流动力学更稳定;而且大剂量芬太尼或舒芬太尼有助于减弱手术刺激引起的 PVR 增加。静脉用药时应注意避免在通路中产生气泡,以防止发生意外栓塞。

3. 循环管理: 心排血量下降可损害全身灌注,应通过维持心率、心律、心肌收缩力、前负荷来保证心排血量。根据左向右分流的程度、是否合并肺动脉高压及其程度,平衡 PVR 与 SVR 的比率、限制肺循环过度是麻醉管理的重中之重。

PVR/SVR 下降可增加左向右分流,使肺血流量增加和心排血量减少。通过维持或改善肺血管张力可尽量限制左向右分流的程度。氧和低碳酸血症具有肺血管扩张作用,所以术中控制通气是调节 PVR 的最可靠手段。应用最小 FiO_2 以避免过度氧合,避免过度通气 (PaCO_2 维持在 40~50 mmHg)。

VSD 患儿 (尤其是合并唐氏综合征者) 可早期出现肺动脉高压,术前 X 线胸片显示肺血管影减少提示肺动脉高压。PVR/SVR 显著升高可引起右向左分流。持续性肺动脉高压和肺动脉压的急性升高可引起急性右心衰,增加死亡率。吸入 100%

壁、单房、呈液体密度的囊性病变。

● 实性肿瘤囊变：少数情况下副神经节瘤和神经源性肿瘤可为囊性。由于其分泌儿茶酚胺，因此常伴有相应的临床症状。在 CT 上，腹膜后副神经节瘤通常表现为均匀软组织密度影或中心出现低密度区。

● 淋巴囊肿：淋巴囊肿为充满液体的囊肿，囊内无上皮层衬垫，发生于盆腔或腹膜后淋巴结切除术后或肾移植术后。12%~24%的淋巴结清扫术患者可继发该病。淋巴囊肿在 CT 上表现为低密度肿块。如囊液中含脂肪成分则 CT 值为负值，该表现较少见，高度提示为淋巴囊肿。

2.7 腹膜后转移

临床表现要点

● 腹膜后和盆腔淋巴结转移常见于睾丸肿瘤、黑色素瘤、前列腺癌、膀胱移行细胞癌、卵巢癌、肺癌及乳腺癌。

● 6%的淋巴结肿大不是恶性的。结节病、结核、类风湿性关节炎、淀粉样变病、Whipple 病、克罗恩病(Crohn's 病)、肝硬化和慢性肝炎都应考虑在鉴别诊断中。

● 淋巴结肿大常见于艾滋病患者，实际上是全身淋巴系统病变的局部表现。非霍奇金淋巴瘤是最常见的艾滋病相关淋巴瘤。卡波西肉瘤可表现为巨块状腹膜后淋巴结肿大及腹膜后肿瘤浸润。艾滋病患者常见机会性感染，通常为结核及真菌感染。

影像表现

● 在睾丸肿瘤中，淋巴转移常沿性腺血管分布，一般位于肾门水平以及邻近的主动脉旁、腔静脉旁间隙。精原细胞瘤的特征性表现为迅速增大的淋巴结，呈低密度，孤立或有融合。对于年龄较小的睾丸肿瘤患者可采用 MRI。腹膜后淋巴瘤在 T₁WI 上呈低或等信号，T₂WI 呈高信号，增强后可像原发肿瘤一样强化。

● 盆腔器官如前列腺、膀胱、子宫和卵巢的肿瘤常首先转移到闭孔及髂淋巴结区，然后至腹膜后淋巴结(图 2.9)。该肿大的淋巴结通常比淋巴瘤及睾丸癌所致淋巴结肿大要小。

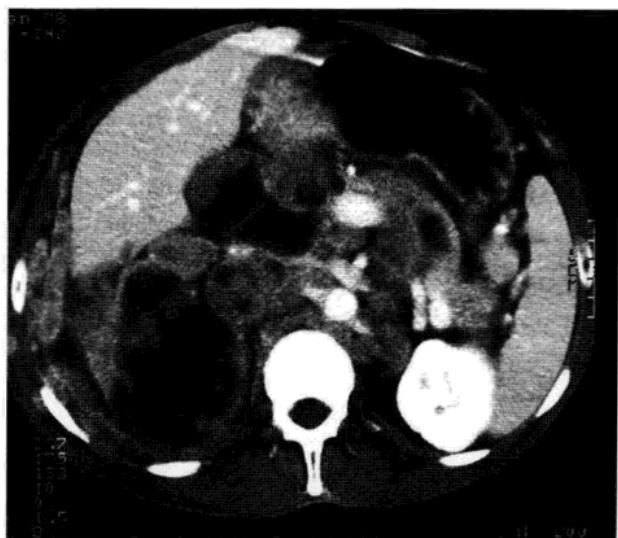


图 2.9 结肠癌腹膜后转移。肾脏水平腹部增强 CT 横断面，可见多发大小不等淋巴结影，部分淋巴结融合，血管及肠襻受压移位。部分淋巴结可见明显坏死区，部分仍呈均质信号。

- 黑色素瘤淋巴结转移在 T_1WI 常为高信号。
- CT 和 MRI 是通过淋巴结肿大来判断其为病理性。正常淋巴结呈椭圆形，边缘光滑，其最大径上限因部位而异：膈脚区为 6~7mm，主动脉旁及腔静脉旁 12~15mm，髂骨及闭孔 18~20mm。
- 淋巴结肿大并不是恶性肿瘤的特征性表现，因为炎性或反应性改变也是淋巴结肿大的常见原因。
- 发现多枚 10mm 大小的淋巴结或出现巨大肿块时提示恶性病变。
- 主动脉及腔静脉周围正常脂肪层消失是肿瘤浸润的标志。
- 肿大淋巴结中心的低密度区常提示为坏死、脂肪沉积，并不能确定为恶性病变。
- 肾积水在腹膜后转移中常见，提示为恶性病变。这是由于输尿管受压、浸润所致。
- 淋巴结转移时还常并发骨质破坏及肌肉、神经受侵。

2.8 腹膜后纤维化(Ormond 病)

临床表现要点

- 源于腰段腹膜后结缔组织的慢性炎性纤维化病变，可累及输尿管及血管。
- 腹膜后纤维化患者中，特发性占 70%，继发性占 30%，常继发于滥用药物、主动脉瘤、肿瘤及其他少见原因。

● 临床表现不典型，最常见的症状有背痛(从背部一直放射至生殖区)(80%~90%)、体重减轻(40%~50%)、胃肠道不适(25%~50%)、食欲减退(13%)、无尿(10%~16%)、进行性肾衰竭(40%)。

● 多数患者因肾功能不全、下肢及阴囊水肿、静脉功能不全就诊发现。

● 病理可见灰色质硬纤维斑块，起于下腰椎体水平，上达肾门，下至盆腔。

● 病变向下可达髂骨旁及输尿管周，并侵及性腺血管、子宫、膀胱、乙状结肠及精囊。

影像表现

传统放射性

● 排泄性尿路造影、逆行肾盂造影及钡灌肠目前仍采用。在影像上主要表现为双侧肾盂积水及输尿管上部扩张，双侧输尿管自上而下逐渐变细，直下至下腰椎段。75%~90%的患者可见输尿管中1/3段内移。

● 逆行肾盂造影可见肾盂输尿管扩张，下至L4、L5水平，并向内移位，盆腔内输尿管走行无异常。

● 当病变延伸至盆腔内时可采用钡灌肠，可显示直肠及乙状结肠的外源性压迹及移位情况。

CT检查

● CT优于传统放射学及超声，是首选检查方法。

● 主动脉旁、腔静脉旁、主动脉周围、下腔静脉及输尿管区可见软组织密度斑块或肿块(图2.10)。

● 平扫图像很难勾画血管轮廓，而增强后可显示腔静脉受压。主动脉壁浸润罕见。

● 大部分病灶主体位于下部分腰椎水平。

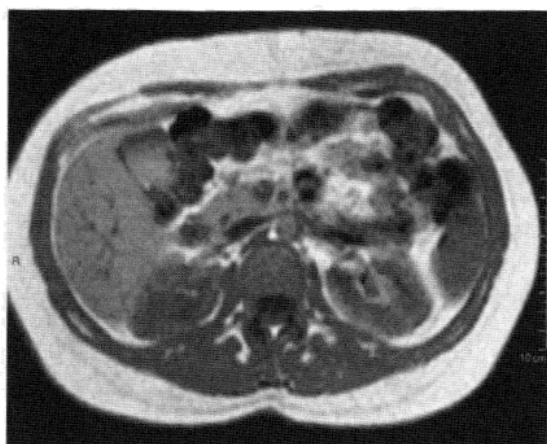
● 增强后纤维肿块主要呈边缘强化，这是由于边缘有活动性炎性成分所致。当纤维组织机化、变致密后则无强化。

MRI检查

● MRI可解决某些特殊患者的问题。

● 腹膜后纤维化在T₁WI呈低—中度信号强度的斑块或肿块影，信号

图 2.10 腹膜后纤维化。增强后 CT 横断面显示软组织密度肿块，包绕腹膜后血管，由于主要为机化较完全的纤维组织，因此无强化。



(a)



(b)

图 2.11 腹膜后纤维化。MRI 增强前(a)、后(b)横断面 T_1 WI 显示病变位于下腔静脉前方，呈低—中等信号强度肿块，由于含活动性炎性成分，因此有强化。

均匀。

- 在 T_2 WI 上病变信号不均匀，呈低—中度信号强度，低于脂肪信号，但高于肌肉信号。

- 由于存在活动的纤维化过程，增强后呈不均匀强化(图 2.11)。

2.9 腹膜后积液(外伤性和非外伤性)

外伤性腹膜后血肿

临床表现要点

- 腹膜后损伤很少见，常由临近骨折引起，也可并发腹膜后器官损伤(如肾脏、胰腺或十二指肠)。可同时伴有血管撕裂。有报道认为 2.5%—12% 的腹部钝器伤患者存在腹膜后血肿。

● 常缺乏临床症状及主诉，因此临床检查不可靠。最常见的症状为疼痛、压痛、低血容量性休克所致感觉功能降低。

● 损伤机制可能为：①腹内压升高所致的空腔脏器破裂（如安全带伤）；②外力作用于身体，使脏器受挤压破碎；③内脏受到固定点的突然剪力。

● 根据腹部是钝器伤还是穿透伤来对腹膜后血肿进行检查和定量，这对检出临床中不易发现的内出血非常重要。

● 为了方便对钝器伤所致腹膜后血肿进行管理，我们将腹膜后腔分为三个区。I区：即上腹中央区，从横膈的主动脉裂孔至骶骨岬。II区：位于腹膜后腔两侧，包括双肾。位于该区的腹膜后血肿如果在CT上显示血肿稳定，一般不需要手术。III区：骨盆区，是腹膜后血肿最常累及区。由钝器伤所致盆腔血肿一般不必手术探查，这是由于手术可致再出血，而且无法采用闭塞双侧髂内动脉来止血。

● 在腹膜后血肿患者中，肾脏受损最常见，其次是胰腺和十二指肠。

影像诊断价值

● 对临床症状不稳定的患者，虽然可以采用介入血管造影来控制出血，但一般建议立即手术。

● 对临床症状稳定的患者，通常采用外伤重点腹部超声(focused abdominal sonography for trauma, FAST) (过去常采用诊断性腹腔冲洗法) 来排除是否有腹膜腔内游离液体。在腹膜后血肿时，这两种方法均不可靠，有时难以发现局限于该区域的大量出血。对于临床症状稳定的钝器伤或穿透伤患者，可采用CT来评价。

● CT可准确评价腹膜后腔积液及血管损伤；其对肾脏、胰腺损伤非常敏感，对空腔脏器损伤中度敏感。通过一次检查，可完成对腹膜内及腹膜后腔进行评价，同时对椎体及骨盆情况进行评价(图 2.12)。

● 尽管介入血管造影可以同时进行血管内治疗或控制出血，但诊断性血管造影目前已被CT取代。盆腔动脉出血最好采用栓塞治疗。血管内栓塞治疗优于外科治疗。

● 传统放射学及骨盆平片可通过腹膜后区密度增高、占位效应、正常解剖结构消失等征象，提示腹膜后血肿的存在。

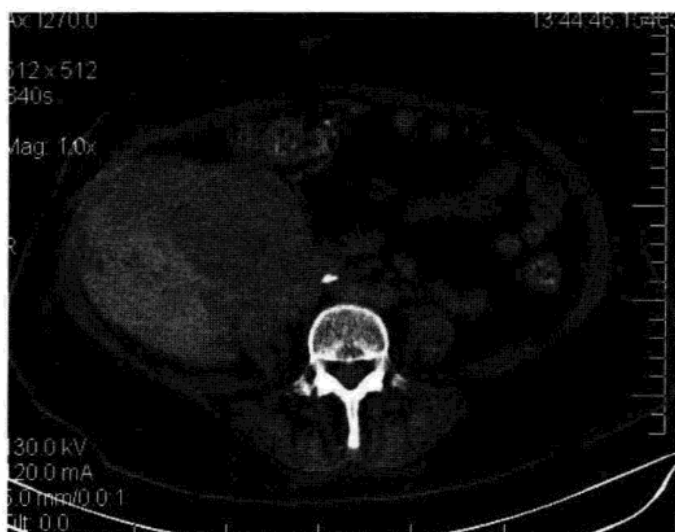


图 2.12 外伤性腹膜后血肿。
横断面 CT 平扫示不均匀高密度区，提示新鲜出血。

一般影像表现

● 增强 CT 可显示活动性出血点，提示可能的出血血管，指导外科手术及血管造影。

● 可采用多次复查 CT 来确定腹膜后血肿是否稳定或继续增大。

● 部分器官的局灶性腹膜后血肿表现为“哨兵血块征” (sentinel clot)。如 Gerota 筋膜前层及侧锥筋膜有增厚或出血，可间接提示结肠或胰腺损伤。这时需要临床仔细检查并复查 CT。

● 口服对比剂检查有助于显示肠道损伤。

非外伤性腹膜后血肿

临床表现要点

● 出血是抗凝治疗时常见的严重并发症，占抗凝治疗患者的 4%。

● 抗凝治疗患者出现急性腹痛或背痛时，可用 CT 进行评价。

● 临床上常表现为急性贫血或腹部触及包块。

● 介入插管治疗患者，血肿常位于以下四个部位：腹膜后腔、腹膜腔、腹股沟及大腿肌肉区、腹壁。

影像诊断价值

● CT 可以显示血肿的演变。CT 高密度是新鲜出血的特征。在急性出血阶段(出血 3d 内)，血肿表现为高密度肿块状，CT 值在 60~80HU 之间，密度常不均匀，典型的可见高密度区及液平。随后，血肿缩小，密度

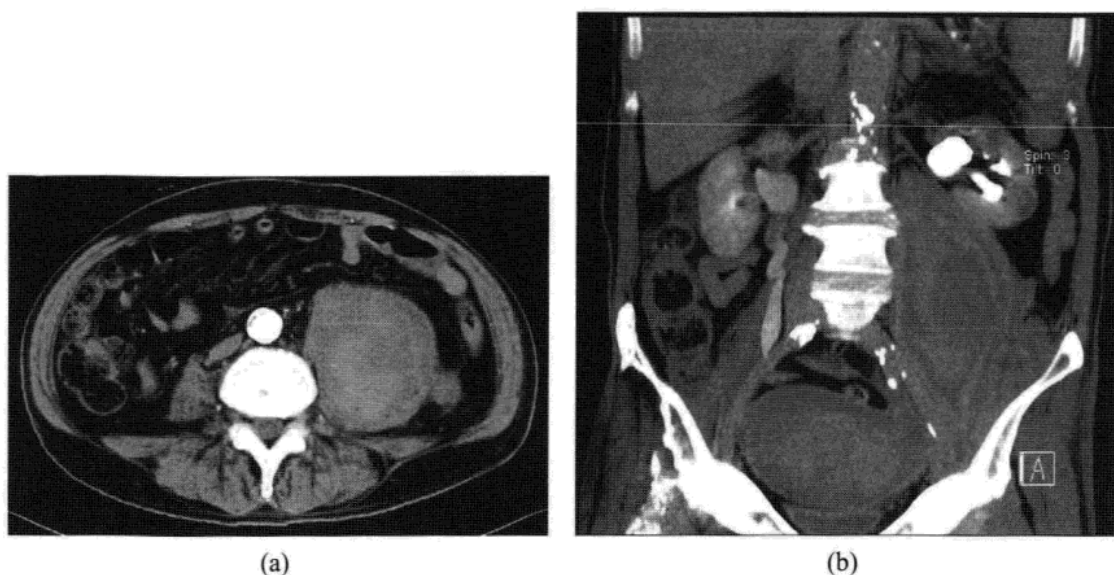


图 2.13 左侧腰肌自发性血肿。增强 CT 横断面(a)及冠状面重建图像(b)可见大量积液区, 从左侧腹膜后腔延伸至盆腔, 腰肌及髂肌肿胀。病灶密度较高提示为新鲜出血。

降低, 血肿吸收期可呈边缘环状强化(图 2.13)。

- 腹膜后血肿在超声上可显示为不均匀性肿块, 但在显示病灶范围方面超声不及 CT。

- 平片所提供的信息与外伤性腹膜后血肿相似。

- 介入血管造影可进行血管内治疗及控制出血。对于 I-III 区的血肿或血肿增大者, 采用手术或血管内治疗。

腹膜后尿囊肿

临床表现要点

- 尿囊肿是尿液外渗后包裹形成。引起尿液外渗的原因有梗阻性和非梗阻性(包括腹部外伤、手术或诊断器械损伤集合系统)。

- 常由肾损伤引起。也可因泌尿系统梗阻, 导致逆行性压力升高所致, 常见原因有输尿管结石、盆腔肿块、妊娠、腹膜后纤维化、后尿道瓣膜阻塞或膀胱出口阻塞。手术或经皮穿刺过程中的医源性损伤是肾损伤的另一原因。

- 输尿管或膀胱损伤也可引起腹膜后尿囊肿。输尿管尿液外渗最常见于医源性损伤, 如泌尿生殖系统、腹膜后、盆腔或妇科手术时。肾移植或输尿管改道手术后如果输尿管吻合口开裂, 也会引起尿液外渗。

● 尿囊肿最初可无临床症状，也可表现为一些迟发并发症，如肾积水、麻痹性肠梗阻、电解质紊乱和脓肿形成。

● 尿囊肿表现多样，易与腹水、腹腔或盆腔脓肿、血肿、囊性肿块及胰腺假囊肿相混淆。

影像表现

● CT 是可选检查方法。对于可疑尿囊肿患者，需要加扫增强后 5~20 min 时的延迟相。

● 平扫 CT，尿囊肿常表现为一液体积聚区，呈水样密度。

● 注射对比剂后，随时间增加，尿囊肿的密度升高，这是由于含对比剂的尿液进入病灶所致(图 2.14)。

● CT 上远端输尿管未见对比剂，提示输尿管破裂。但如果仅有输尿管损伤，损伤远端输尿管内可见含对比剂的尿液。

● 骨显像或肾显像也可用于尿囊肿的诊断。特别是对肌酐增高、碘过敏、肾移植患者，不能进行 CT 增强检查时，该方法尤其适用。

● 经皮穿刺及引流术有助于该病的确诊及治疗。

腹膜后脓肿

髂腰肌脓肿

髂腰肌脓肿是腹膜后感染的少见形式。多由临近脏器的感染而来，



图 2.14 腹膜后尿囊肿。增强 CT 冠状面重建图像，可见多房囊性区，密度较低，从左肾一直延伸至盆腔。

如肾脏、主动脉床、脊柱、胰腺或肠道。化脓性感染最常见，也可源于结核性脊柱炎。

● 影像表现

- 双侧肌肉大小不对称，密度不一致，为本病最常见的影像表现。
- 髂腰肌炎性病变在 CT 上表现多样，可为肌肉弥漫性肿胀或低密度肿块。
- 50%的脓肿内可见气泡，该表现在肿瘤中罕见。
- 气泡存在提示有感染，但骨质破坏(脊柱炎所致除外)提示为肿瘤。由于多数患者病史及影像表现缺乏特异性，有必要进行细针穿刺活检。
- 报道认为对不明原因发热病例， ^{67}Ga 扫描有助于病变的定位。这类患者常伴有其他部位的感染， ^{67}Ga 扫描在显示其他位置伴发的感染灶方面优于 CT。

腰肌结核性脓肿

常继发于结核性脊柱炎，这是由于结核性脊柱炎常致骨皮质破坏并形成椎旁脓肿。

病变源于淋巴结，这也是病变易复发的原因。

● 影像表现

- 腰肌脓肿的影像学改变包括腰肌影消失、异常软组织影、灶内积气、椎体骨质破坏以及脓肿钙化。
- CT 可显示腰肌脓肿(见上)及灶内积气，沿脊柱蔓延。
- 常见腹膜后淋巴结肿大，中心有坏死，呈低密度。
- 治疗方法包括穿刺引流和抗菌药物治疗。脓肿迁延不愈可采用手术治疗。

(于同刚 译)

参考文献

- Federle MP, Jeffrey RB, Desser TS *et al.* (2004) *Diagnostic Imaging. Abdomen.* Amirsys Inc, Salt Lake City, Utah.
- Nishino M, Hayakawa K, Minami M *et al.* (2003) Primary retroperitoneal neoplasms CT and MR imaging findings with anatomic and pathologic diagnostic clues. *Radiographics* 23: 45-57.
- Yang DM, Fung DH, Kim H *et al.* (2004) Retroperitoneal cystic masses: CT, clinical and pathological findings and literature review. *Radiographics* 24: 1353-1365
- Vivas I, Nicolas AI, Velazquez P *et al.* (2000) Retroperitoneal fibrosis: typical and atypical manifestations. *Br. J. Radiol* 73: 214-222.
- Falcone RA, Luchette FA, Choe KA *et al.* (1999) Zone I retroperitoneal hematoma identified by computed tomography scan as an indicator of significant abdominal injury. *Surgery* 126: 608-614.
- Roberts J. (1996) CT of abdominal and pelvic trauma. *Semin. Ultrasound CT MR.* 17: 142-169.



3

肾动脉狭窄

Robert Hartman

Department of Diagnostic Radiology, Mayo clinic, Rochester MN

3.1 引言

近年来，大约有 5 千万或更多的美国人身患高血压病。世界范围内的数字达到 10 亿之多，每年有超过 7 百万人死于该病。这些患者中的绝大多数患有原发性高血压，但也有相当多的人患有继发性高血压。继发性高血压的一个最主要的病因为肾源性高血压，其中肾动脉狭窄(RAS)是最主要的病理基础。据估计在整个人群中大约有 5%，相当于在美国就有 3 百万人的高血压来源于肾动脉狭窄，而通过血管成形术，不论放不放支架都可以治愈或改善肾动脉狭窄，从而治疗此类高血压病人，因此对肾动脉狭窄的发现就显得尤为重要了。

3.2 临床表现

高血压病的初步诊断应包括病史和体格检查。检查应着重以下几个方面：

- 生活方式的评估和鉴别其他一些心血管疾病风险因子，这样有助于预后和治疗方案的制定。

- 高血压病诱因的鉴别与发现。

- 终末器官损害以及心血管疾病是否存在的评估。

- 继发性高血压的潜在诱因包括：肾动脉狭窄；慢性肾脏疾病；原发性醛固酮增多症；主动脉狭窄；Cushing 综合征；嗜铬细胞瘤；甲状腺/甲状旁腺功能混乱。

- 在某些病例中，高血压病的继发因素应引起重视，这些情况包括：

- ①患者的年龄、病史、体格检查、严重的高血压或初步的实验室检查发现有怀疑者。
- ②患者的血压对多种药物治疗反应不灵敏。
- ③患者的血压

在经过一段时间的良好控制后不明原因的上升。④患者的血压突然升高。

● 特别是肾动脉狭窄的发现作为继发性高血压的诱因，包括：①血压快速升高或高血压控制不良的中年女性。血压快速升高，年龄超过 55 岁的患者。②异常的腹部杂音。③来源于血管紧张素转换酶（ACE）抑制剂或血管紧张素受体阻滞剂（ARB）的氮质血症。④先前控制良好的高血压患者开始产生耐药性。⑤快速肺水肿。⑥不明原因的肾衰。⑦低钾血症。

如果临床上高度怀疑肾动脉狭窄和继发性高血压时，影像学的检查是非常有帮助的。

3.3 病理

肾血管性高血压，尤其是继发于肾动脉狭窄的高血压，是由于激活了肾素—血管紧张素系统而表现为高血压的。受影响的肾脏因为血流减少而激活肾素—血管紧张素系统，这套系统是为了维持人体正常血压而工作的，它包括：

- 肾脏的近球细胞释放肾素。
- 肾素进入血循环使血管紧张素原转变为血管紧张素 I。
- 在肺组织有血管紧张素转换酶（ACE）把血管紧张素 I 转变为血管紧张素 II。
- 血管紧张素 II 刺激肾上腺分泌醛固酮，并且直接作用于血管壁引起血管收缩。
- 醛固酮作用于肾脏促进钠和水的重吸收，使整体的血容量增加。
- 血管收缩和血容量增加的共同作用，导致全身的血压升高。

3.4 肾动脉狭窄(RAS)的影像学检查

影像学检查是利用肾动脉狭窄的各种影像学的形态特征来诊断 RAS 的，包括：

- 超声波的灰度图像和彩色血管多普勒图像。
- 血管紧张素转换酶（ACE）抑制剂的放射性核素肾图。
- 计算机辅助 X 线断层摄影血管造影术（CTA）。
- 磁共振血管造影术（MRA）。

● 数字减影血管造影术(DSA)。

选择哪一种影像学检查应考虑一些具体的因素,包括一些特殊检查的适应证,对人体的副作用,影像科室医技人员的专业水准以及对RAS病因的检查。检查手段的选择在许多情况下应根据实际情况来决定。

总的来说,对于临床上高度怀疑RAS和预期进行介入治疗的病例可采取导管引导下的DSA,DSA是评价RAS的金标准,影像科医生可以明确狭窄的解剖部位以及狭窄部位的压力变化,还可以通过较少的损伤来治疗肾动脉狭窄,因此DSA已作为治疗动脉狭窄的首选手段(图3.1)。

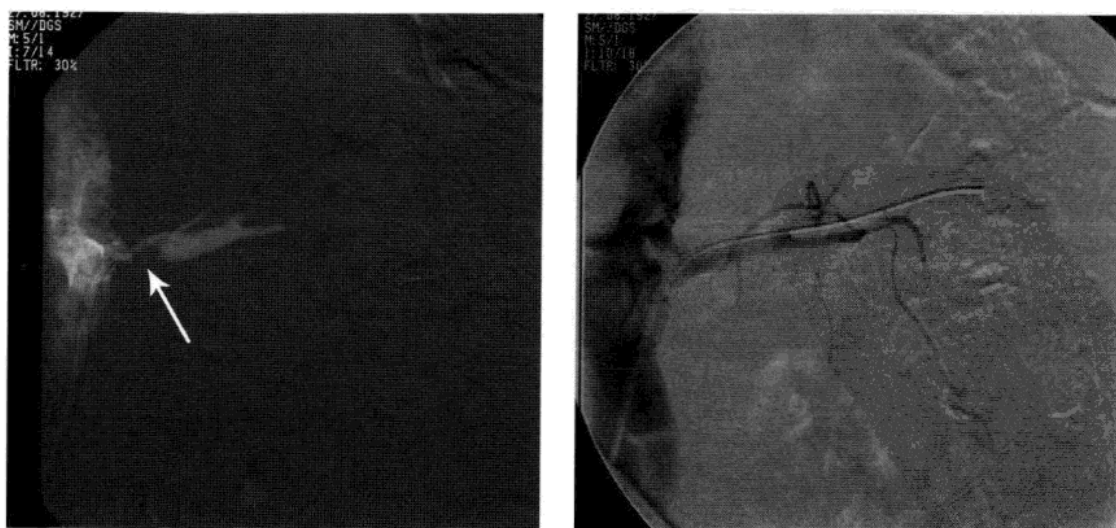
以下各节描述评估RAS形态学的典型特征。

超声检查

超声检查用于RAS的评估需要肾脏灰度图像和肾血管彩色多普勒图像。这些图像不仅可以确定血管狭窄段,也可以发现继发于RAS的肾实质改变。

灰度图像用于:肾实质的厚度的评估;肾实质回声的测定。

血管彩色多普勒检查用于:①确定双侧肾血管的数量与位置;②检查肾动脉的全部长度,通过对血液流速的检查来确定狭窄区域;③评估节段性肾动脉,用以鉴别主肾动脉狭窄的典型异常波形。



(a)

(b)

图3.1 传统导管引导下的血管造影图。继发于动脉粥样硬化,在近左肾动脉起始部见一异常的重度血管狭窄(箭头所指)(a)。血管成形术后的造影图,可见置入支架后该血管狭窄部位完全缓解(b)。

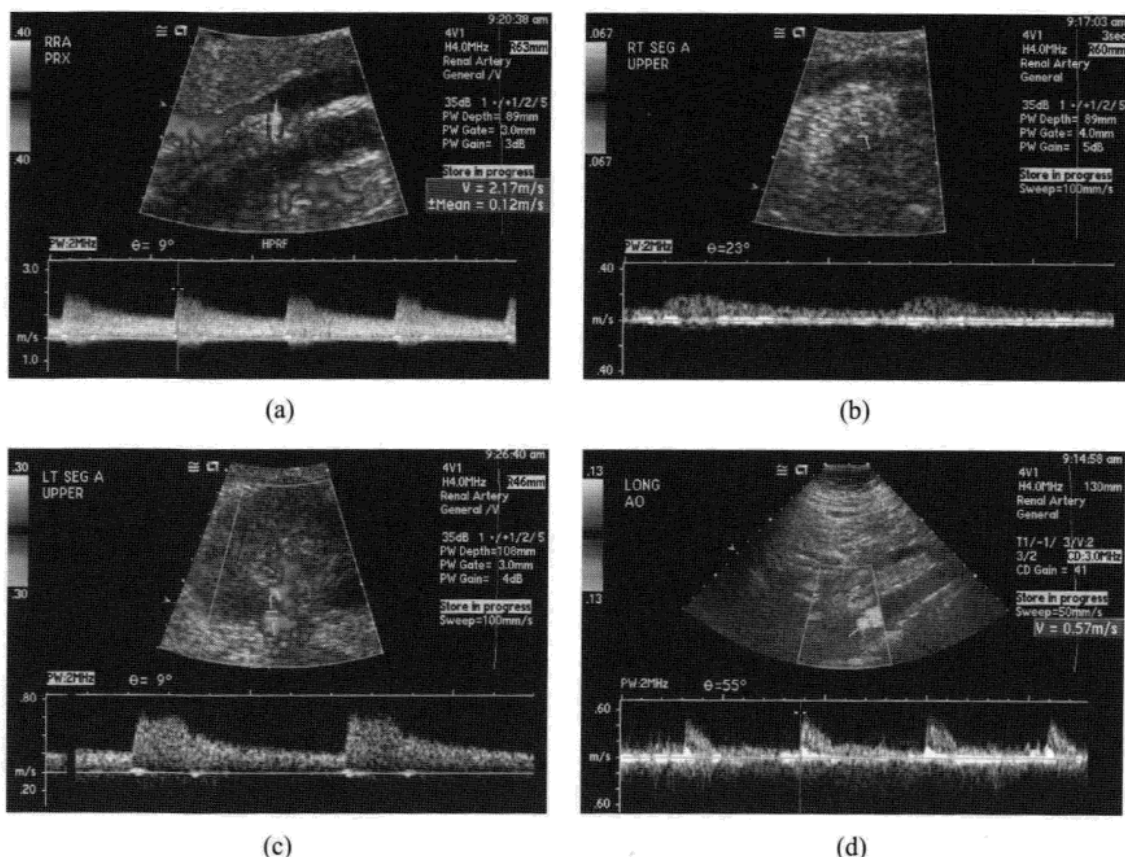


图 3.2 右肾动脉狭窄的超声波多普勒图。主肾动脉收缩峰值血流速度达到 2.17 m/s (正常 $< 2.0 \text{ m/s}$) (a)。受累肾脏的部分肾动脉波形衰减(b)。与对侧肾脏正常波形相比(c)。肾动脉狭窄处与主动脉处的收缩峰值血流速度(d) 的比值异常升高, 超过 3.5 ($2.17 \text{ m/s} / 0.57 \text{ m/s} = 3.8$)。

肾动脉狭窄的超声波表现

- 在 RAS 的灰度图中表现为受累肾脏的改变, 包括: 由于继发的血流减少和缺血, 与对侧正常肾脏相比整个肾实质变薄; 肾实质回声增强。

- 彩色多普勒图显示血液流速和波形的改变(图 3.2)。主肾动脉的探查用于发现狭窄的确切位置。包括: 继发于湍流的异常扩大的频谱波形; 彩色多普勒图出现混淆现象; 收缩期峰值血流速度超过 2.0 m/s ; 肾动脉与主动脉峰值血流速度的比值升高, 超过 3.5。

- 肾动脉段的检查主要用于观察狭窄后的血流变化。这个波形为一个延迟的小波形, 表现为正常的收缩波突然向上升高以及早期峰值波的衰减和延迟。这种异常波形的具体量化方法已经确定, 这些包括: 加速时间 (开始收缩至峰值的时间), 正常不超过 0.07 s ; 加速指数(收缩波上升的斜率), 正常至少 300 cm/s 。

放射性核素（血管紧张素转换酶抑制剂）肾图

放射性核素肾图对 RAS 的检查是利用血管紧张素转换酶抑制剂 (AEC-抑制剂) 对血管紧张素 II 的影响来进行诊断的。当发生 RAS 时, 肾低灌注而肾小球滤过率 (GFR) 下降, 这时血液中升高的血管紧张素 II 作用于肾小球的出球微动脉, 引起血管收缩, 促进尿液的重吸收, 使 GFR 维持正常水平。通过使用 AEC-抑制剂, 阻断血管紧张素 I 向血管紧张素 II 的转变, 使原本下降的 GFR 得以显现来证实 RAS。不同的医疗机构采用不同的方案, 有使用基线与 AEC-抑制剂进行为期 1~2 天的对照检查, 或仅用 AEC-抑制剂而不与基线相对照。无论何种方案, 用于诊断 RAS 的指征包括 (图 3.3):

● 1~20min 肾图内看到肾皮质摄取的延迟(肾图延迟)和(或)受累肾脏的排泄延迟。

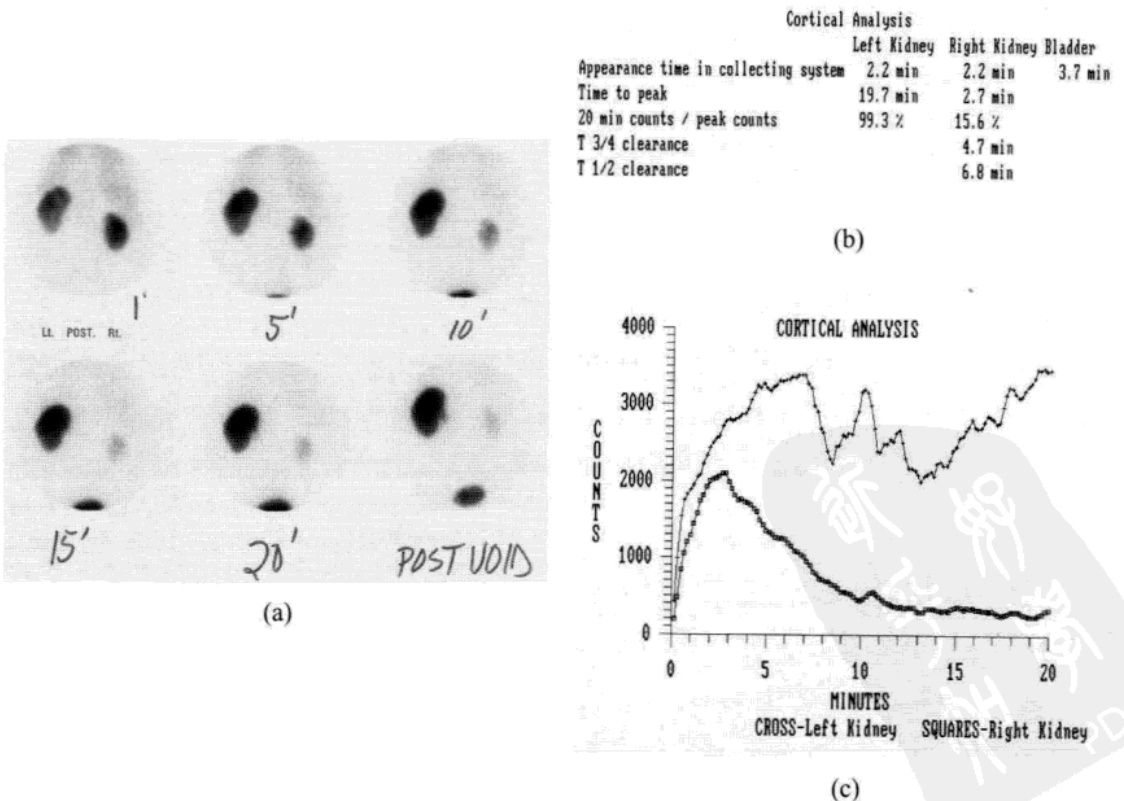


图 3.3 放射性 ^{99m}Tc -MAG 3 ACE-inhibitor 肾图。1~20min 肾脏的图像(a)证实左肾皮质相对右肾滞留时间延长。这是由于左肾 RAS 导致尿量减少的结果。通过示踪剂活性在左肾滞留的定量标记, 确认的皮质分析结果(b, c)。

● 肾皮质摄取曲线(测量在肾实质内示踪剂活性)的变化,包括由于血流的改变,受累肾脏与正常肾脏相比,示踪剂活性的延迟。在使用 $^{99m}\text{Tc-DTPA}$ 作为示踪剂时非常明显,而使用 MAG3 作为示踪剂时就不那么明显了。

● 肾排泄曲线(测量示踪剂从肾脏内排出)的变化,包括示踪剂活性在受累肾脏的延长。这是因为尿量减少导致示踪剂排出降低的缘故,这在使用 $^{99m}\text{Tc-MAG3}$ 时可以证实。

● 肾排泄曲线的定量测量可以证实 $t_{1/2}$ (示踪剂从肾脏排出 1/2 所需要的时间)的延长。

CT 血管造影(CTA)

对于肾血管的解剖显示很好,可用于一些 RAS 病因的区分,尤其是肌纤维发育不良和动脉粥样硬化(图 3.4)。

CTA 使用碘对比剂,对于动脉粥样硬化的患者相对禁忌。因为此类患者往往有不同程度的肾脏损害,使用对比剂后会增加诱发肾脏疾病的风险。

异常情况的鉴别包括:

- 显著的局灶性狭窄。
- 由于湍急的血流,在动脉远端出现狭窄后扩张。
- 狭窄靠近肾动脉起始部,内有钙化斑块,提示有动脉粥样硬化引起的 RAS。
- 位于主肾动脉中段至远段,多处狭窄伴有扩张的中心区域(串珠样表现),多为肌纤维发育不良引起的 RAS。

MR 血管造影(MRA)

MRA 有类似 CTA 的表现,对 RAS 的解剖显示良好。MRA 相对 CTA 的优势为不需要使用碘对比剂,也就避免了对肾脏损害的风险,另一方面 MRA 不存在电离辐射。异常表现类似 CT(图 3.5),包括:

- 显著的局灶性狭窄。
- 由于湍急的血流,在动脉远端狭窄后扩张。
- 显著的狭窄靠近肾动脉起始部,提示有动脉粥样硬化引起的 RAS, MRA 对钙化斑块的显示不如 CTA。

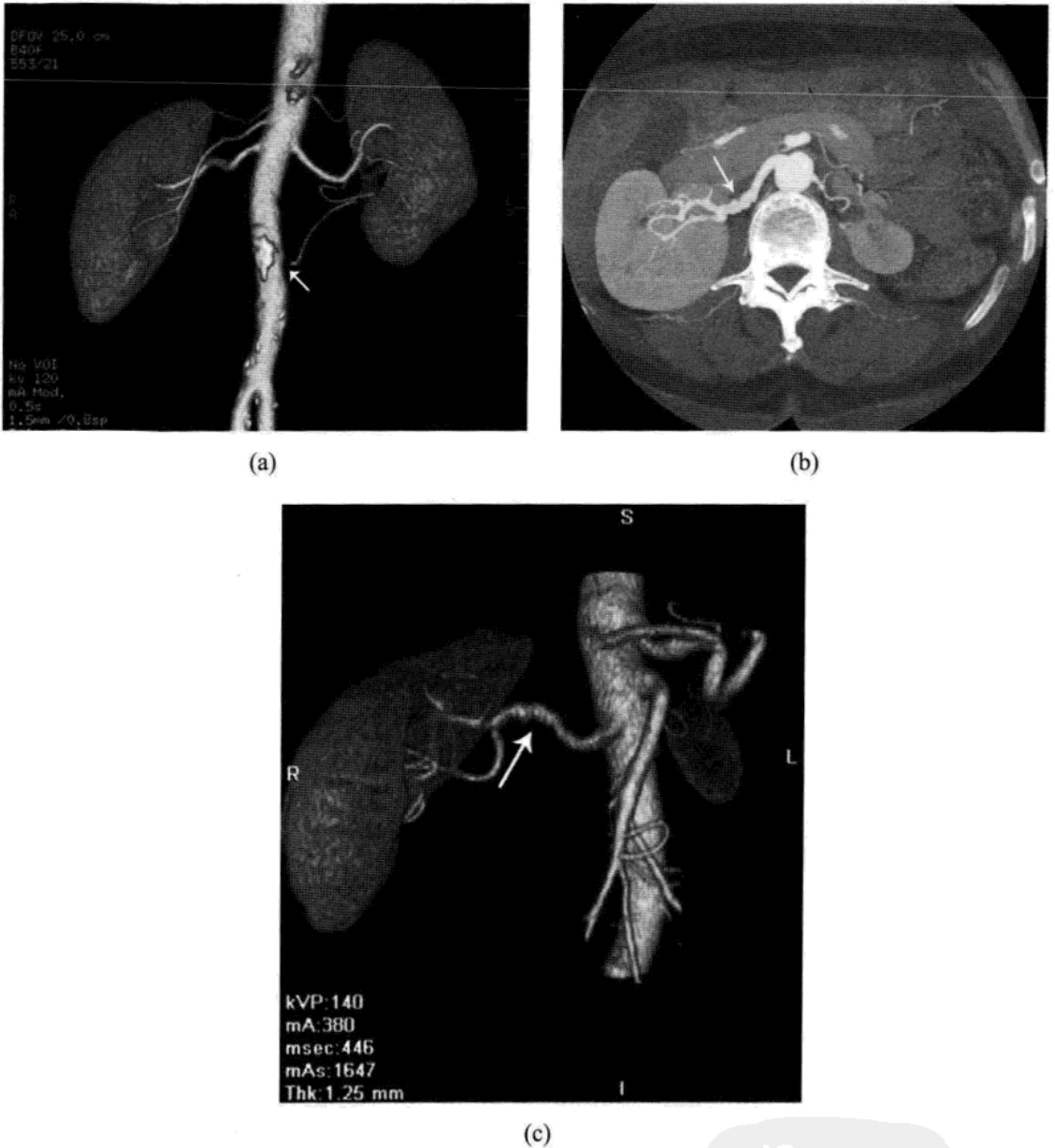


图 3.4 CTA 的 3D 容积成像显示各种形态的肾动脉。(a)典型的由于动脉粥样硬化,左肾动脉下支显著狭窄(箭头所指)。(b)最大密度投影(MIP)的横断面,右肾动脉的中段呈“串珠样”狭窄(箭头所指),为肌纤维发育不良的典型表现。(c)来自于同一患者的 3D 容积显示,表现为同样的发现(箭头所指)。

● 位于主肾动脉中段至远段,多处狭窄伴有扩张的中心区域(串珠样表现),多为肌纤维发育不良引起的 RAS。

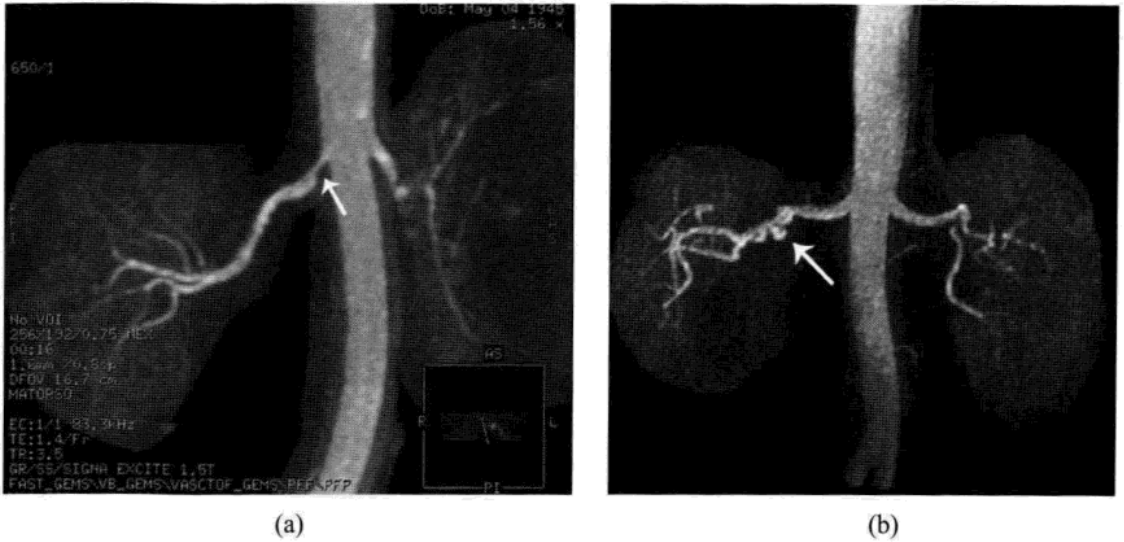


图 3.5 MRA 的 3D MIP 冠状斜位。在右肾动脉的起始部(箭头所指)有一显著狭窄,典型的继发于动脉粥样硬化(a)的 RAS 与右肾动脉中段(箭头所指)多处狭窄相对比,此为肌纤维发育不良(b)引起的 RAS。

(毕正宏译)

参考文献

- Chobanian AV, Bakris GL, Black HR *et al.* (2003) Seventh report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure. *Hypertension* 42(6): 1206–1252.
- Glockner JF, Vrtiska TJ. (2007) Renal MR and CT angiography: current concepts. *Abdom. Imaging* 32(3): 407–420.
- Pellerito JS, Zwiebel WJ. (2005) Ultrasound assessment of native renal vessels and renal allografts. In: Zwiebel WJ, Pellerito JS (eds) *Introduction to Vascular Ultrasonography*, 5th edn. Elsevier Saunders, Philadelphia, pp. 611–636.
- Ziessman HA, O'Malley JP, Thrall JH. (2006) Genitourinary system. In: Thrall JH (Ed.), *Nuclear Medicine: The Requisites in Radiology*, 3rd edn. Elsevier Mosby, Philadelphia, pp. 215–262.

4 肾脏肿块

Philip J. Kenney

Professor and Chair of Radiology, University of Arkansas for Medical Science

4.1 引言

肾脏肿块在临床案例中越来越常见。这一章将会提供一些病例来说明这类疾病在临床中较普遍的表现，并例证其诊断方法。总之，影像诊断有三个主要目的：

- 定位发现：局部是否存在病理性肿块。
- 诊断：该肿块有什么特殊的病因学。
- 如果肿块是恶性的：那么，明确它的分期分型将会对疾病的治疗产生非常重要的影响。

4.2 症状性肾细胞癌

临床表现

经典的三联征

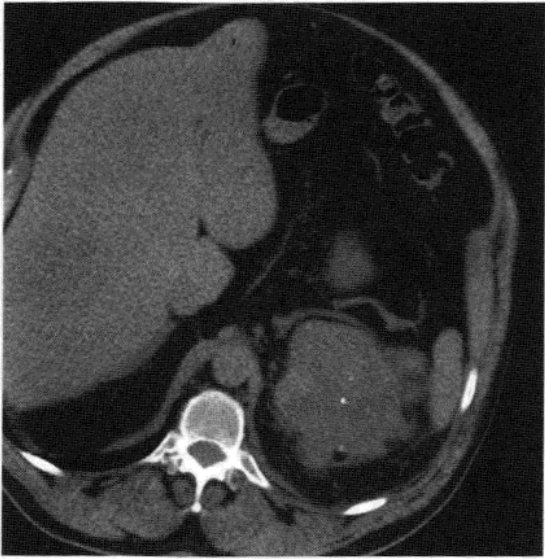
- 可触及的肿块。
- 腰腹痛。
- 血尿。

影像学方法

- 超声检查通常可以发现肾脏肿块。
- CT 由于有较高的敏感性和特异性，以及对肿块分期的精准判断，往往是目前最好的治疗前评估方法选择(图 4.1)。

○ 技术方法：①行平扫+增强 CT 扫描。②考虑到可能的富血供性

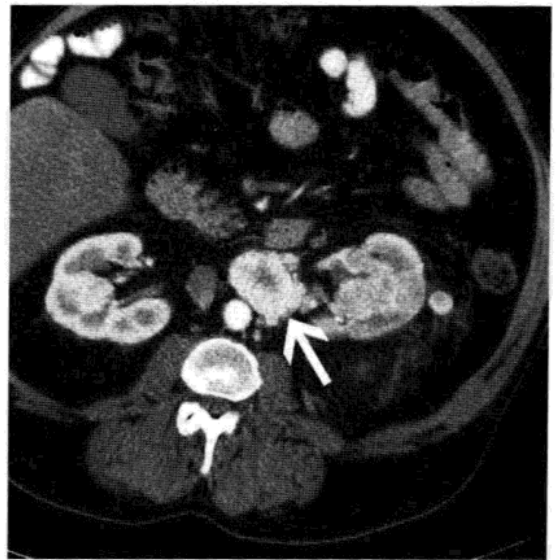




(a)



(b)



(c)

图 4.1 一位 70 岁男性，左腰部疼痛，有血尿，左侧腹部可触及肿块。腹部 CT 平扫显示左肾上极分叶状软组织肿块(a)，CT 增强显示病灶有异常强化(b)。(箭头)所标记出的肾周间隙内的淋巴结突出延伸至肾包膜外(第 2 期)；左肾静脉未受累(箭)，左肾下极图像显示更多的肾周筋膜增粗、延伸(c)，以及肿大的淋巴结(4cm)(箭)。开腹行肾切除术，术中切除了一个 10.7cm×6.7cm 大小的肾透明细胞癌和其周围的转移淋巴结；患者术后肿瘤复发。

肝转移，增强扫描必须包括动脉期和门脉期。③典型的肾细胞癌有明确的影像学表现，因此往往易被发现(表 4.1)。

● 由于 MRI 有同 CT 相似的诊断准确率，以及更好的分期准确性，如果患者因为某些原因不能耐受静脉注射碘对比剂，那么 MR T₁ 和 T₂ 加权平扫或(和)静脉注射钆剂对比增强会是一种较好的替代方法。

● MRI 能有效的发现或排除静脉是否受累，并能清晰的显示肿瘤的确切累及范围(图 4.2)。因此许多肿块可以被较容易诊断出是恶性的肾细胞癌(RCC)。

表 4.1 典型的肾细胞癌表现

实质性肿块,密度可以高于或低于CT平扫的正常肾实质

有明显强化,多富血供,强化不均匀

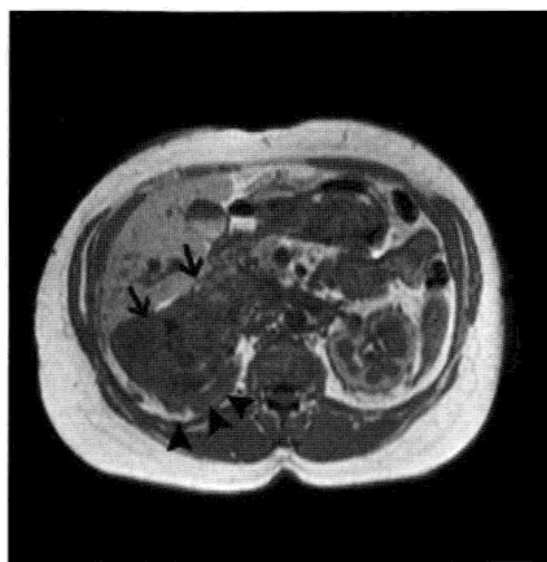
一般可见钙化(20%)

趋向于肾静脉和腔静脉转移

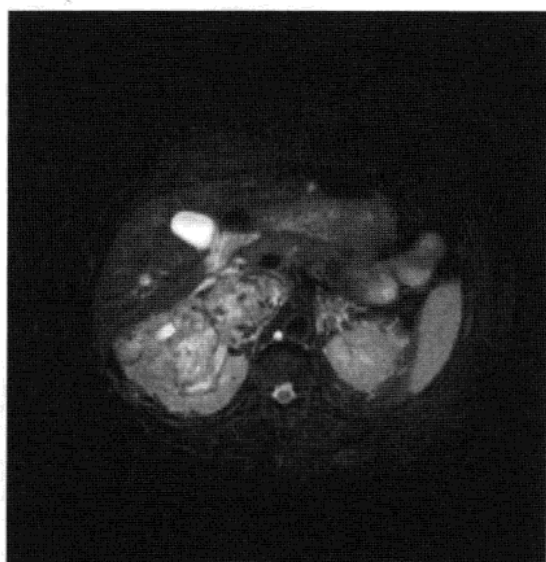
有病理性淋巴结

可有肝脏、骨骼和肺转移

MRI: T_1 加权等信号,可见出血性高信号区; T_2 平扫见不均匀高信号,静脉注射钆剂后病灶有不均匀强化



(a)



(b)



(c)

图 4.2 一位 62 岁女性查出有右腹肿块,肉眼血尿以及腰腹部疼痛。CT 发现右肾肿瘤,疑似腔静脉有受累。MRI 横断面 T_1 显示源自右肾(箭头提示仍有正常的薄壁肾组织)的一个不均质中等信号肿块(箭)(a), T_2 加权压脂序列显示肿瘤呈不均匀高信号,考虑为典型的肾细胞癌,但没有提示有肝转移或肾上腺受累(b)。 T_1 加权冠状位钆剂增强扫描显示肿瘤有强化,下腔静脉明显受侵犯,内见强化的癌栓(箭)(c)。癌栓被清晰地显示向上侵犯至横膈(箭头),但右心房未受累。这个巨大的 3B 期肾透明细胞癌被成功切除,患者 2 年随访期内未复发。

4.3 无症状性肾脏肿块

● 大多数情况下，由于无创的影像学检查的大量开展，许多未被临床怀疑的病例被发现肾脏肿块。

● 由于临床治疗中越来越多比例的肾细胞癌被偶然发现，这些无症状性肿瘤比症状性肿瘤更小、更早期、更可治愈。

● 无症状性肾脏肿瘤中有许多病因学表现是良性的。

● 超声检查出的实质性肿块或复杂性肾囊肿应需要再行 CT (或 MRI) 平扫+增强检查，做进一步评估。

● 多普勒显示包括囊性肿瘤在内的肿块有血流，尽管也有小部分有内部血流的良性肿瘤(包括肾血管平滑肌脂肪瘤和嗜酸性粒细胞瘤)，但通常提示肿瘤是恶性的(图 4.3)。

● CT (或 MRI) 可以把无症状性肾脏肿块分成以下若干种类：明确的恶性肿瘤(通常为肾细胞癌)，明确的良性肿瘤(包括典型的单一性囊肿)，或者混杂的不确定性病灶。

○ 按照表 4.1 (图 4.4) 所描述的典型表现，该类肿瘤可较明确被诊断为原发性肾细胞癌。

○ 另外，对于一些可辨的良性肾占位，影像学也可明确诊断：① 良性囊肿很常见，且较易诊断。② Bosniak 总结的分类法根据囊性肿瘤的恶性风险概率，把囊性肿瘤分为几类恰当的分型(表 4.2) (图 4.3, 图 4.4)。③ 有脂肪成分的肾脏肿块基本上都是良性的肾血管平滑肌脂肪瘤(图 4.5)。

表 4.2 Bosniak 分类法

1型:所有的单纯性囊肿均符合,良性概率100%。

2型:至少有继发于感染的低张力囊肿,影像学提示内部回声,CT 影像提示高 CT 值(相对于单纯性囊肿),薄间隔,少量小的壁或间隔钙化,增强后没有实质强化:良性概率 90%~95%。

3型:复杂性多囊内部中等回声病灶,厚的或不规则的间隔,厚壁或有壁结节,广泛的钙化,有可疑强化(8~15 HU 的升高):恶性概率 50%。

4型:囊性恶性肿瘤:囊性成分较多的复杂性肿块,伴有明确的实质成分,超声可见内部血流,或 CT、MRI 有明确的强化。



(a)



(b)



(c)

图 4.3 一位 54 岁女性因腹痛行超声检查发现有憩室炎。(a)彩色多普勒超声提示左肾下极低回声肿块(箭),伴有分隔及血流。(b)CT 平扫提示为分叶状肿块内伴有点状钙化;CT 值约 41(HU)。(c)CT 增强冠状位重建图像提示为中度强化的外生性肿块(CT 值约 66HU)。影像学诊断为典型的 Bosniak 4 型囊性肾细胞癌。

○ 有时,无症状性肾脏肿块没有明确的良恶性趋向:

- 复杂性囊肿(图 4.3)包括出血性囊肿或有可疑强化的病灶。
- 多房性囊性肾瘤的一些征象包括单侧肾脏的孤立性多间隔占位,提示这一良性肿瘤难以同囊性肾癌相鉴别。
- 成人的多囊性发育不良肾可以被认为是肾小沟内一些无功能的囊肿的局部集合,病灶没有强化表现,通常也没有症状,可以随访继续观察(图 4.6)。
- 增强后有强化是最主要的恶性肿瘤特点。①同一层面,同一

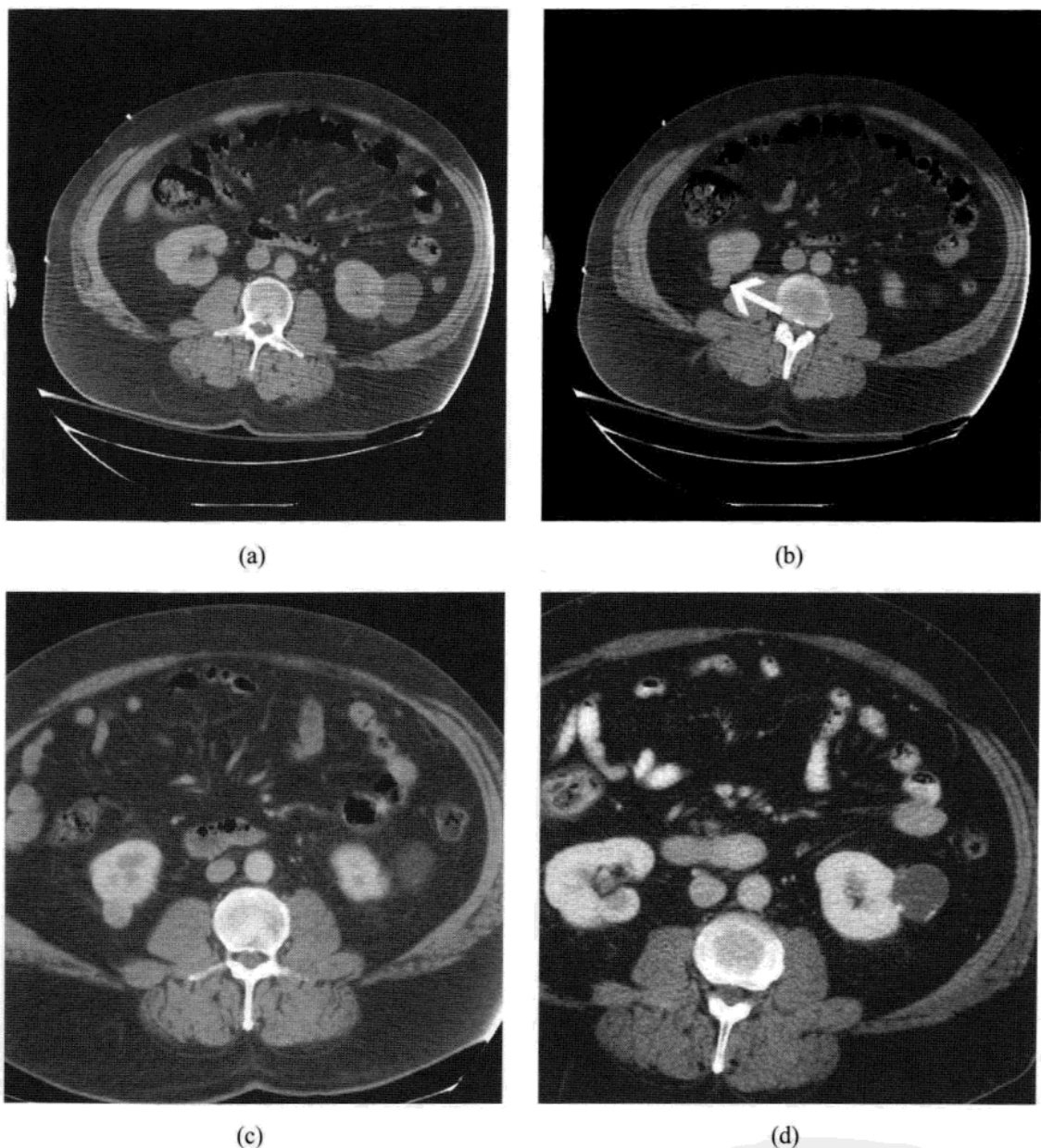


图 4.4 这位 55 岁男性车祸后行常规 CT 增强扫描。(a)左肾下极见一枚疑似单纯性囊肿。(b)右肾下极发现一枚与肾实质 CT 值相近的小病灶(箭),怀疑为肿瘤。(c)CT 增强显示右肾下极肿块有强化(平扫 36HU, 增强后 78HU)。左肾病灶显示无强化(平扫和增强为 13HU)。该患者行右肾部分切除术,一个直径 1.8cm 大小的肾细胞癌被医生从右肾下极切除,左肾病灶继续随访。(d)3 年后随访 CT 尽管出现了薄壁钙化,但囊肿无明显增大。

点位的 15~20 HU 的 CT 值变化实际上明确提示增强后有强化;少于 10HU 的变化并不被考虑为有意义的征象。②对于小病灶 CT 值的轻度增高 (10~15 HU),可能是受测量时人为的容积效应影响或是假性强化。③大部分软组织密度的肾

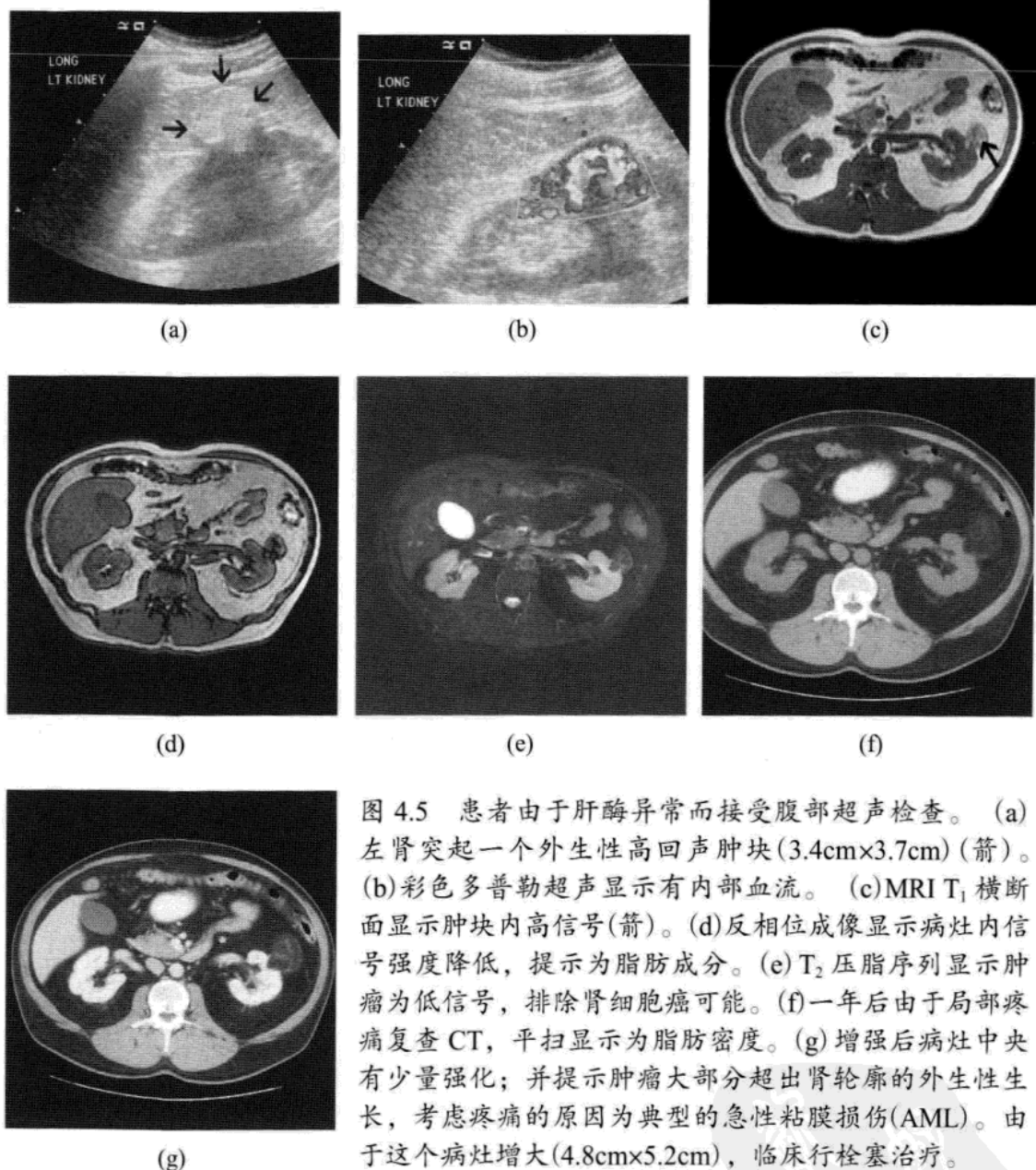
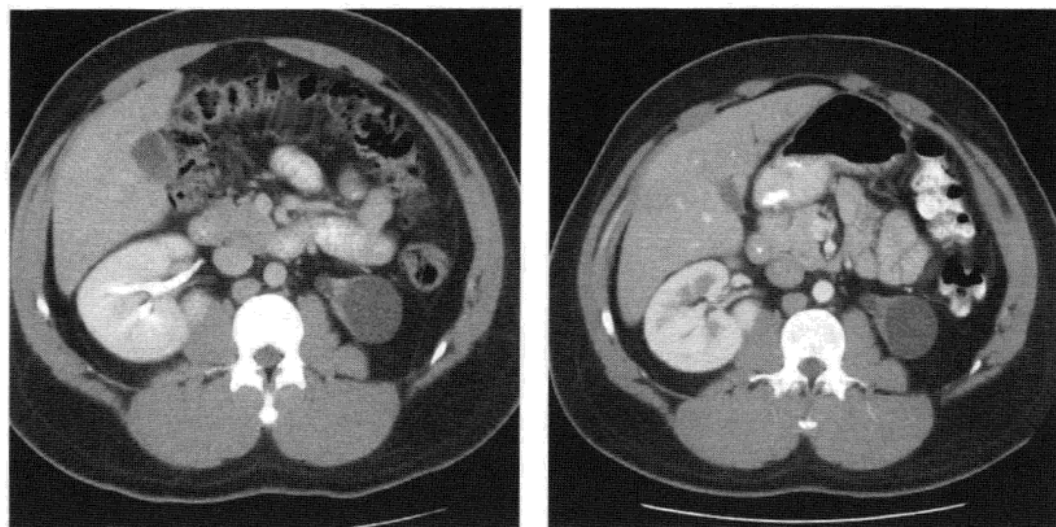


图 4.5 患者由于肝酶异常而接受腹部超声检查。(a)左肾突起一个外生性高回声肿块(3.4cm×3.7cm)(箭)。(b)彩色多普勒超声显示有内部血流。(c)MRI T₁横断面显示肿块内高信号(箭)。(d)反相位成像显示病灶内信号强度降低,提示为脂肪成分。(e)T₂压脂序列显示肿瘤为低信号,排除肾细胞癌可能。(f)一年后由于局部疼痛复查CT,平扫显示为脂肪密度。(g)增强后病灶中央有少量强化;并提示肿瘤大部分超出肾轮廓的外生性生长,考虑疼痛的原因为典型的急性粘膜损伤(AML)。由于这个病灶增大(4.8cm×5.2cm),临床行栓塞治疗。

肿块,增强后有明显强化提示病灶是恶性的。然而,也有极少的良性肿瘤表现为这些特点,包括嗜酸粒细胞腺瘤,少脂性血管平滑肌脂肪瘤,以及平滑肌瘤。④PET的临床应用有限,因为只有将近一半的恶性肿瘤,显示有异常吸收(图4.7)。

● 嗜酸粒细胞腺瘤

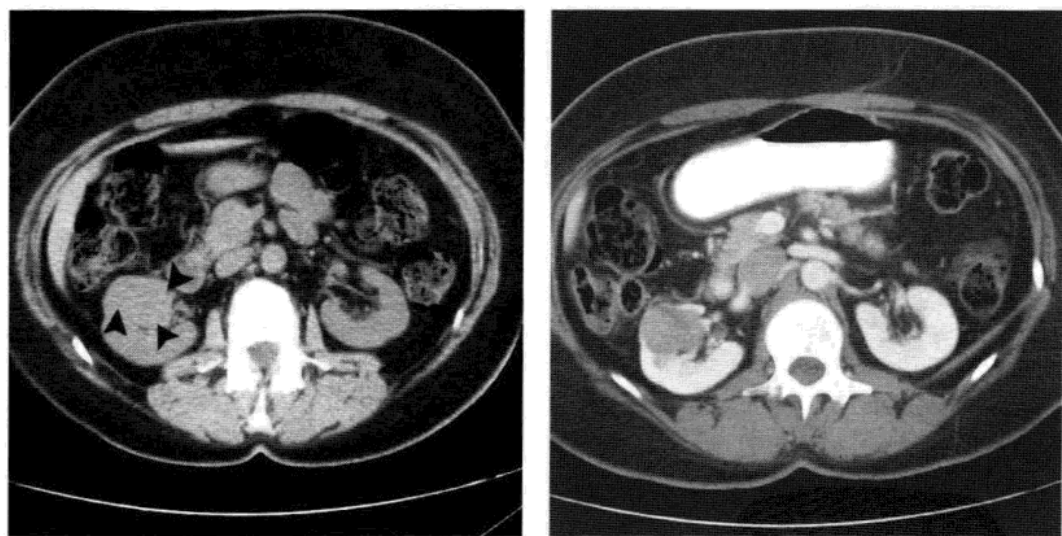
○ 小的嗜酸粒细胞腺瘤其影像学特点包括强化特征类似于小肾



(a)

(b)

图 4.6 一位 30 岁男性患者因为背痛，行 CT 检查。(a)左肾多囊性无功能萎缩。(b)3 年后随访显示病灶稳定，增强后无强化。这是成人常见的无功能性多囊肾的典型表现。



(a)

(b)

图 4.7 一位 48 岁女性有右肾区进行性疼痛。(a)行 CT 平扫寻找肾结石。但未发现结石或肾梗死，但右肾中部见一高张力区(箭头)，测 CT 值 32HU。(b)增强 CT 发现病灶不均匀强化，104HU，但没有转移表现。(c)由于 CT 发现有肺结节，行 PET/CT 检查，病灶显示没有 FDG 吸收。肾切除术后病理揭示为 1 期颗粒细胞肾癌。



(c)

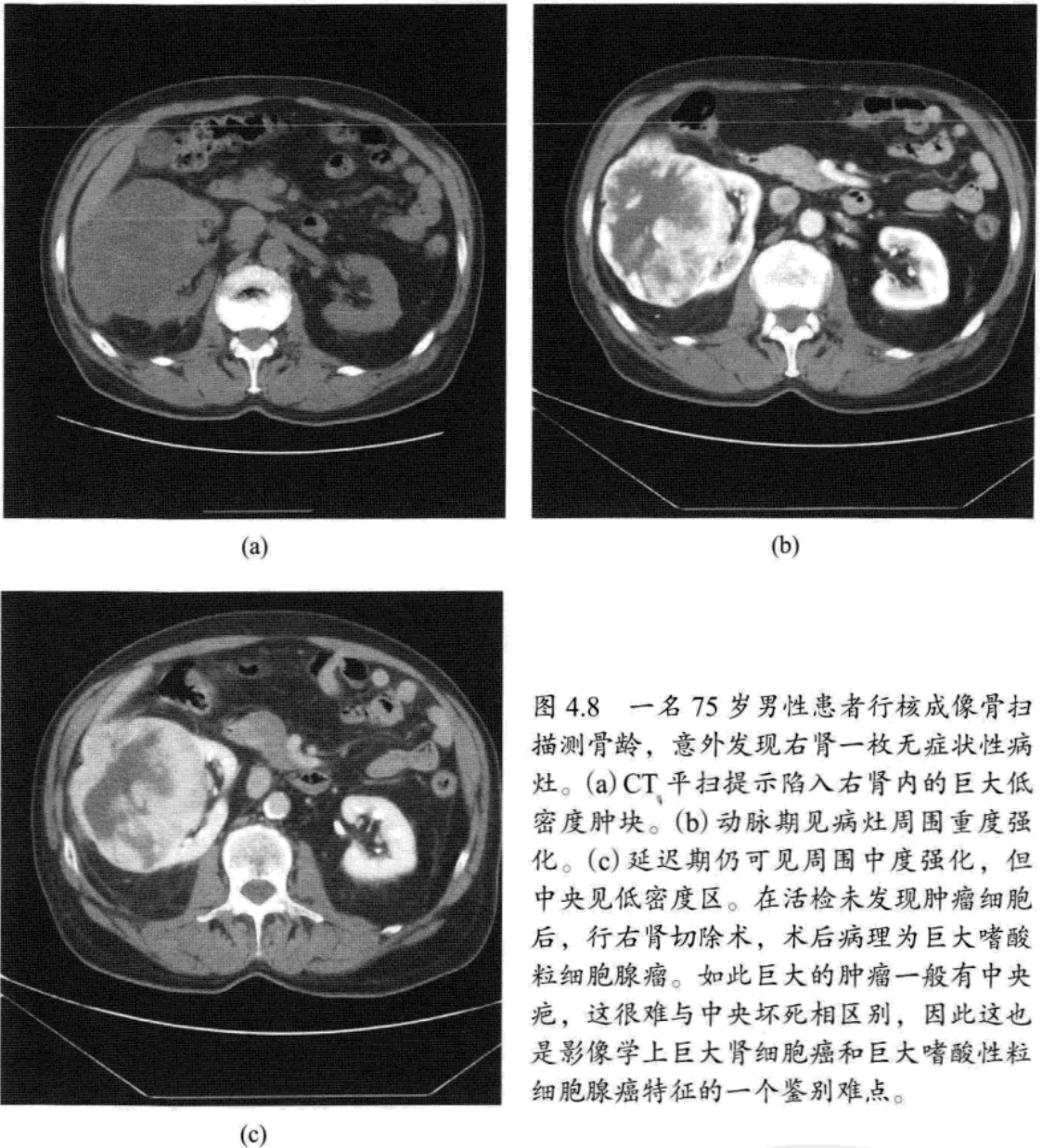


图 4.8 一名 75 岁男性患者行核成像骨扫描测骨龄，意外发现右肾一枚无症状性病灶。(a) CT 平扫提示陷入右肾内的巨大低密度肿块。(b) 动脉期见病灶周围重度强化。(c) 延迟期仍可见周围中度强化，但中央见低密度区。在活检未发现肿瘤细胞后，行右肾切除术，术后病理为巨大嗜酸粒细胞腺瘤。如此巨大的肿瘤一般有中央疤，这很难与中央坏死相区别，因此这也是影像学上巨大肾细胞癌和巨大嗜酸性粒细胞腺瘤特征的一个鉴别难点。

细胞癌。

- 大的嗜酸粒细胞腺瘤通常有中央疤，类似癌的中央坏死，所以常被临床误诊为肾细胞癌来治疗。
- 也许明确诊断只有靠活检了，尤其是免疫荧光染色法，但对于是否所有的实质肾肿瘤都要行活检，一直是有争论的。
- CT 或 MR 检查仍不能定性的病灶需要随访来检验。
 - 随着时间的变化，病灶可能有进展而被诊断为肾细胞癌。小于 3cm 的小病灶很少会发生转移。
 - 关于随访时间跨度的问题一直被业界争论着，由于一些低级别

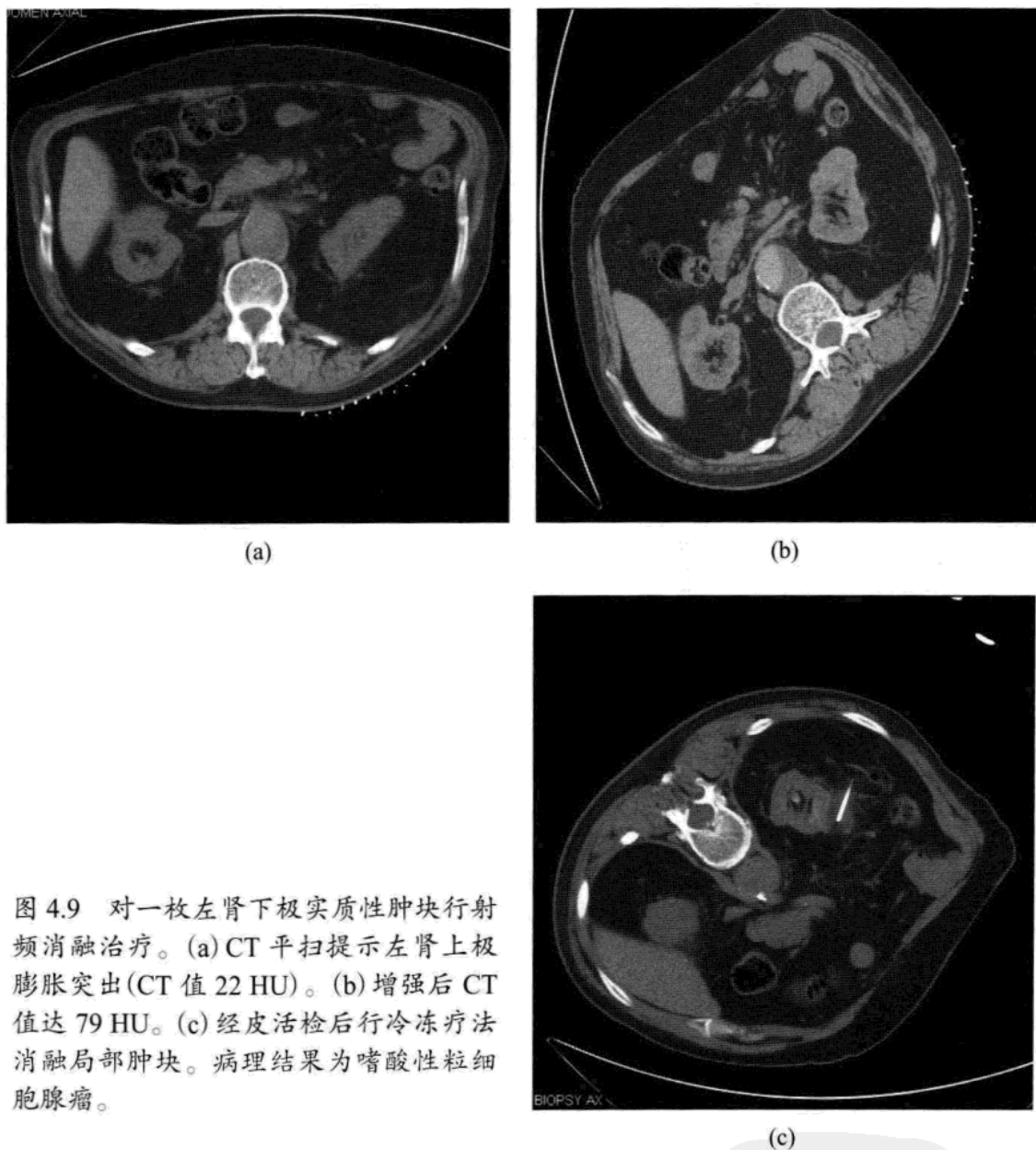
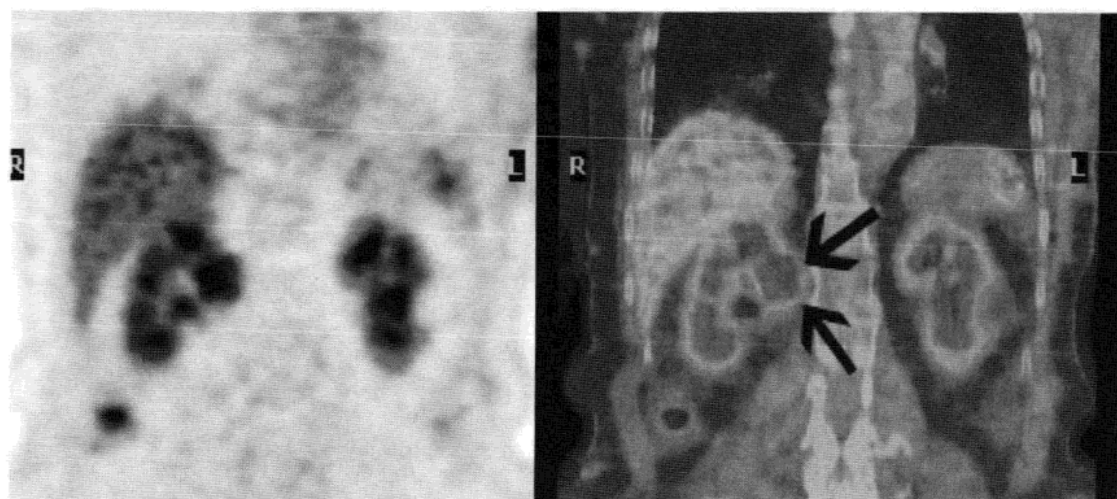


图 4.9 对一枚左肾下极实质性肿块行射频消融治疗。(a) CT 平扫提示左肾上极膨胀突出(CT 值 22 HU)。(b) 增强后 CT 值达 79 HU。(c) 经皮活检后行冷冻疗法消融局部肿块。病理结果为嗜酸性粒细胞腺瘤。

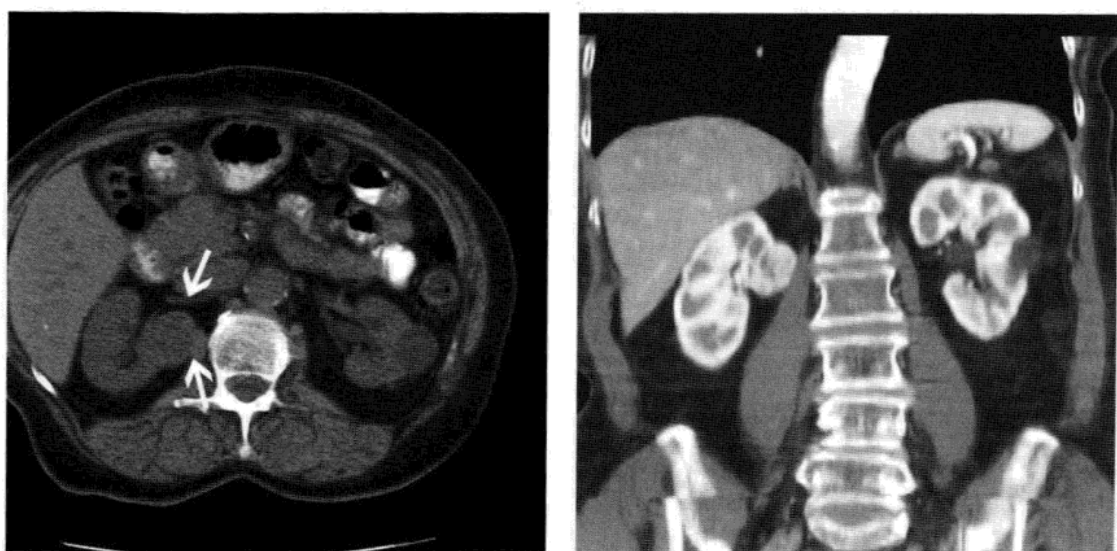
肾细胞癌生长缓慢，一般建议患者接受至少 2 年，大多 5 年的随访时间。

4.4 对肾脏恶性肿瘤患者的处理(非肾细胞癌的其他恶性肿瘤)

- 对于一些有典型肾细胞癌特点的肾脏肿块(孤立性的中度肿大，强化的肿块，球形外生性生长而非蚕豆形生长形式)，在没有被活检证实是



(a)



(b)

(c)

图 4.10 一位 54 岁乳腺癌患者行 PET/CT 扫描评估。(a) PET 冠状位肾脏重建图像显示右肾上极一枚高代谢突起(箭)。(b) 平扫 CT 显示右肾内侧一枚 CT 值 31HU 的肿块(箭头), 左肾病灶 CT 值 10 HU。(c) CT 增强冠状位重建图像显示肿块(CT 值 148 HU) 从右肾内侧突起, 而右肾轮廓基本没有改变, 这一病灶是典型的外生性生长的肾细胞癌表现。同时, 左侧肾囊肿未见强化, 诊断为 Bosniak 1 型单纯性囊肿。

其他肿瘤前应当诊断为肾细胞癌(图 4.10)。

- 对于有两处原发性肿瘤的患者, 只要对两处肿瘤都采取最优化治疗, 也许可以被治愈。

- 肾转移一般有一种特征性的模式:

- 大多发现也有其他脏器转移。

- 一般较小, 至少有两处或多发性病灶。

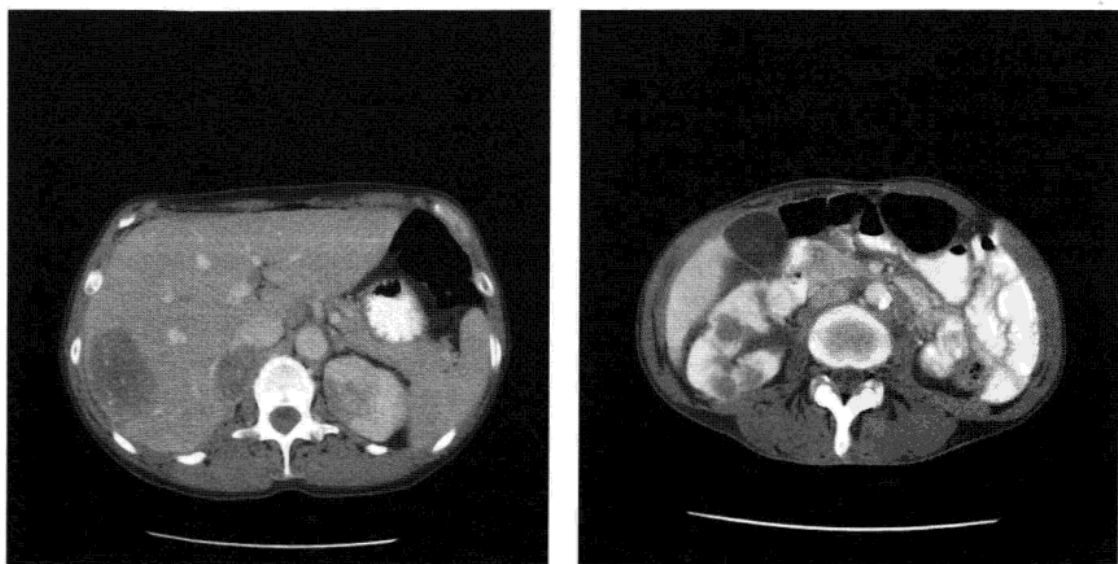
- 外生性生长并不是其主要的生长模式，随着肿瘤长大，它会使整个肾脏轮廓增大，而不是仅局部轮廓突起(蚕豆形而非球形效应(图 4.11, 4.12))。
- 淋巴瘤可累及整个肾脏，有如下生长特点：从后腹膜区病灶直接蔓延(图 4.13)；多发的乏血管性小肿块；肾周多受累；整个肾脏的弥漫性肿大。
- 活检对于证实肾转移是非常有效的，并会为疾病的系统性治疗起到非常重要的作用(图 4.13)，毕竟有时外科手术并不一定是最优的治疗选择。

4.5 症状性肾癌的处理

- 往往一些肾源性的非特异性症状或体征，也许可以促使肾脏肿块被查出。

- 腹痛、背痛、伴有或不伴有血尿的肾绞痛有这些症状的患者一般行 CT 平扫检查。

- 如果发现外生性肾肿块，特别是只要其密度高于水样密度 (>20 HU)，那么就应该进一步行 CT 增强扫描(Fig. 4.7)。



(a)

(b)

图 4.11 一位 50 岁女性有结肠癌肺转移病史。(a) CT 扫描显示肝脏、右侧肾上腺及左肾上极多发转移。(b) 其下部的右肾中部层面图像显示右肾多发典型转移灶(小的, 多发内生性生长形式, 没有明显的肾轮廓突起)。这位患者之后选择了化疗治疗。

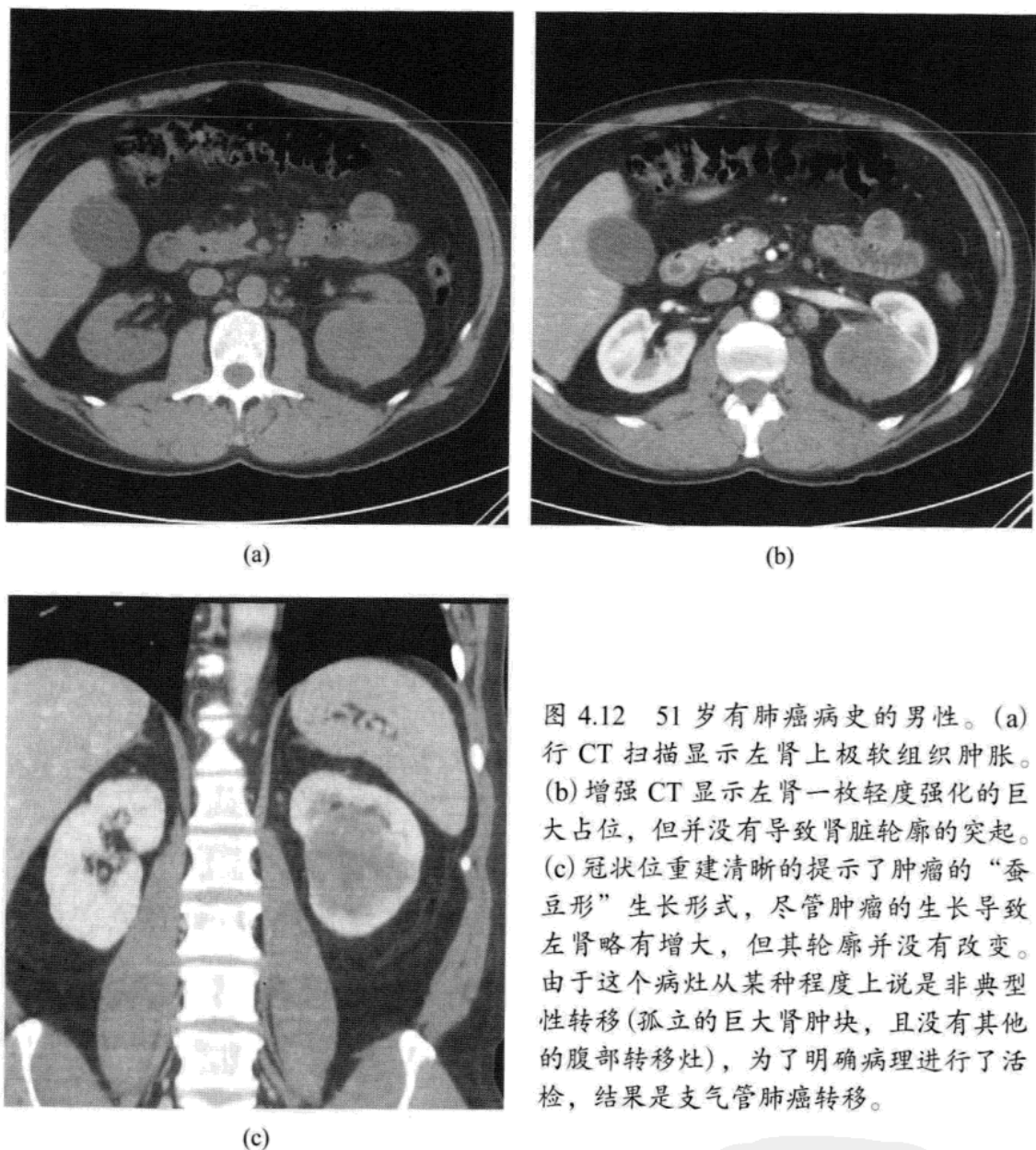


图 4.12 51 岁有肺癌病史的男性。(a) 行 CT 扫描显示左肾上极软组织肿胀。(b) 增强 CT 显示左肾一枚轻度强化的巨大占位, 但并没有导致肾脏轮廓的突起。(c) 冠状位重建清晰的提示了肿瘤的“蚕豆形”生长形式, 尽管肿瘤的生长导致左肾略有增大, 但其轮廓并没有改变。由于这个病灶从某种程度上说是非典型性转移(孤立的巨大肾肿块, 且没有其他的腹部转移灶), 为了明确病理进行了活检, 结果是支气管肺癌转移。

- 肾轮廓无改变的较小肾脏肿块, 可能会被 CT 平扫漏诊。因此如有无其他原因所致的持续性血尿, 例如尿石症, 那么应该建议行 CT 增强扫描。
- 必须进一步查出血尿的真正病因。肾细胞癌导致的血尿较常见(图 4.1, 4.2)。
- 尿路上皮肿瘤也能引起血尿, 尽管上尿路移行上皮细胞癌(TCC)较肾细胞癌相当少见。①CT 平扫+增强大多可以发现 TCC(图 4.14)。②大多数肾移行上皮细胞癌发生在肾盂, 虽然肾细胞癌也可侵入肾盂, 两者存在易混淆的征象, 但仍可以加

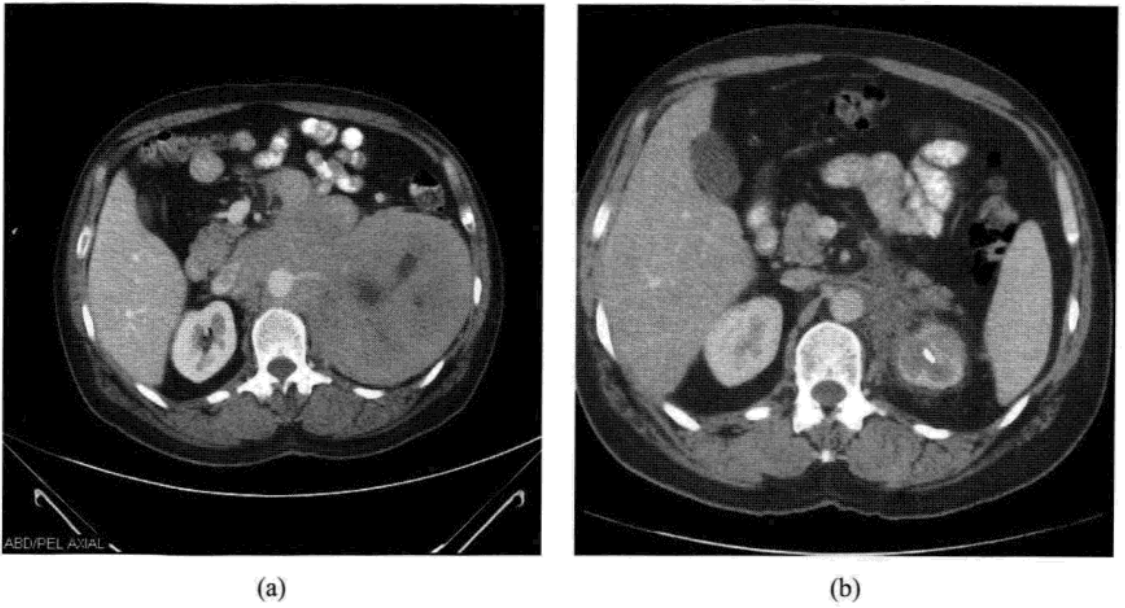


图 4.13 一位 56 岁男性出现血尿症状。(a)腹部 CT 发现广泛的后腹膜淋巴结病并侵犯直接蔓延至左肾。这是典型的肾淋巴瘤的生长形式，伴有肾内多发病灶、肾周损害、或者也可表现有肾弥漫性肿大。对这一后腹膜团块行经皮活检，结果是 B 细胞淋巴瘤。(b)化疗后 4 个月随访发现病情明显改善，并且左肾恢复到接近正常状态。



图 4.14 一位有长期吸烟史的 76 岁男性出现进行性血尿增多。(a)CT 平扫显示左肾盂扩张，侧 CT 值 28HU，考虑为软组织密度而非水样密度。(b)增强后病灶(箭)侧 CT 值 65HU，有强化，这排除了血块的可能。即使没有重建图像，或没出现肾盂的不均质密度，也可以诊断为肾盂移行上皮细胞癌。对该患者行肾输尿管切除术，证实是高级别移行上皮细胞癌，导致集合系统狭窄梗阻。

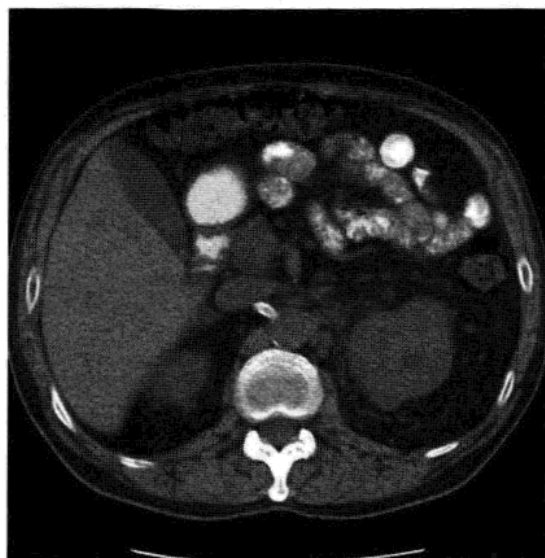
以区别，前者的内生性生长形式(蚕豆形而非球形)形成肾内中央性浸润肿块，这是典型的移行上皮细胞癌的生长形式，而不是肾细胞癌的典型模式(图 4.15)。

● 有泌尿道感染症状和体征的患者也可能被发现有肾脏肿块。

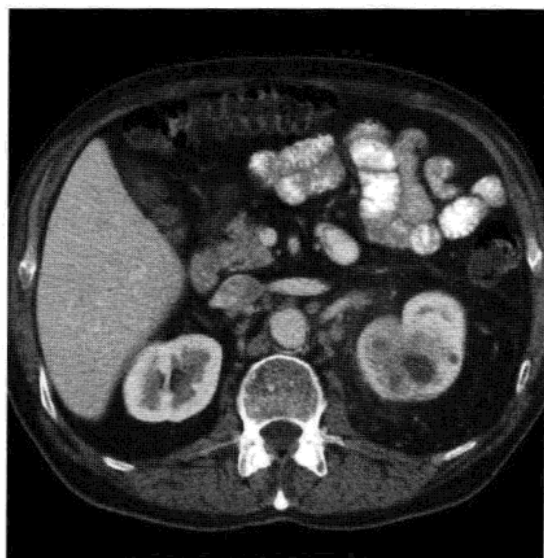
○ 肾脓肿可以引起局灶性肿块

■ 超声、CT 或 MRI 均可把有中央坏死的肿瘤同脓肿的表现相混淆。然而，在临床实践中，可以通过对病灶经皮抽吸、细菌培养和外引流来正确诊断(图 4.16)。

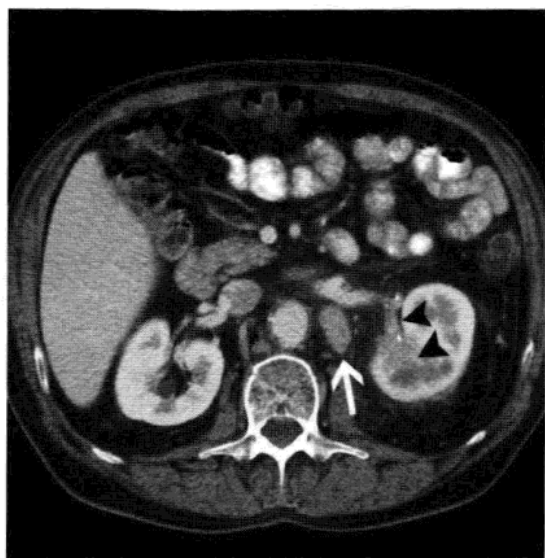
■ 经过适当的治疗大部分肾盂肾炎和脓肿均可被治愈，除了可



(a)



(b)



(c)

图 4.15 这例患者有 2 年余的间歇性血尿史。(a) CT 平扫显示左肾上极肿大(40 HU)，伴有后腹膜腔和肾周间隙的絮状渗出和结节样改变。(b) CT 对比增强显示左肾中央部不同与肾实质的强化肿块(80HU)。(c)更低层面显示，肿块侵入集合系统(箭头)，且后腹膜出现肿大的淋巴结(箭)。这些征象提示非典型肾细胞癌侵犯肾盂或移行上皮细胞癌均有可能。肾切除术后病理结果为 5cm 大小的侵袭性尿路上皮肿瘤伴淋巴结转移。

能出现的中央疤，基本没有炎症残留。

- 急性化脓性感染或慢性无痛性感染包括一些罕见感染治疗后，例如结核和棘球绦虫感染，均可导致复杂性病灶—大多有钙化性肿块形成(图 4.17)。此种情况下，由于可能形成肾肿块，先前的影像学研究对鉴别诊断应该还是有用的。

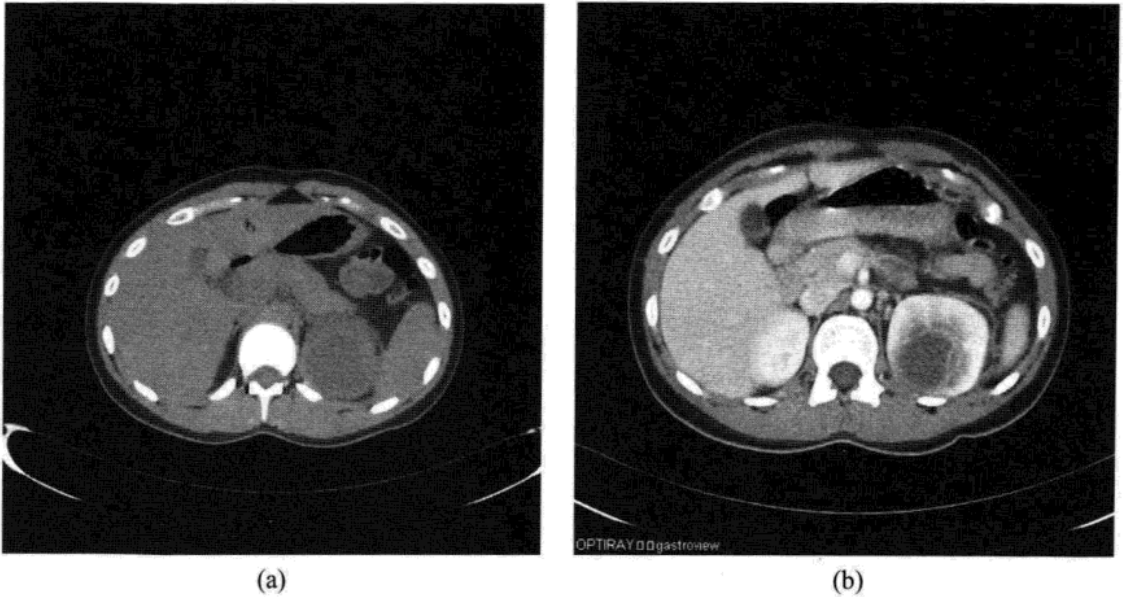


图 4.16 一位 19 岁女性有左腹部疼痛及发热。(a) CT 平扫显示左肾上极低密度肿块。(b) CT 增强显示肿瘤有强化边，中央区无强化，典型的肾脓肿表现。经皮抽取后见脓液流出，放置外引流后行抗生素治疗，脓肿愈合。

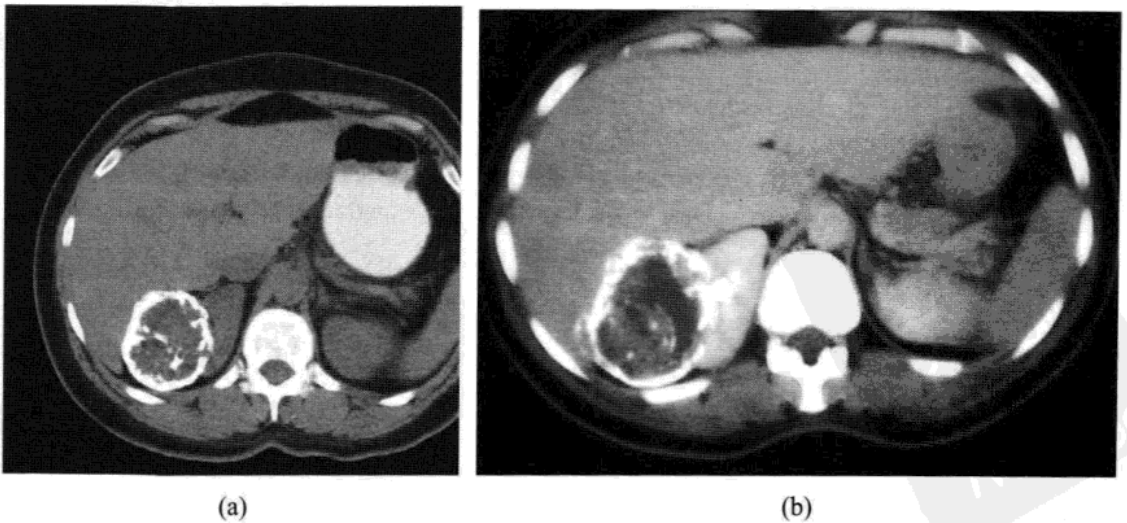


图 4.17 一例车祸外伤患者，CT 意外发现右肾一枚钙化肿块。(a) CT 平扫显示右肾上极一枚伴有环壁及内部钙化的肿瘤。(b) 对比增强后显示肿瘤内部没有强化。患者主诉数年前有棘球绦虫治疗史。结核，陈旧性血肿或化脓性感染也可产生相似的表现。而钙化性肾细胞癌一般会有部分强化。

4.6 血管病变性肾脏肿块

- 肾动脉的微小动脉瘤和肾动静脉畸形可以形成肿块样改变。
- 能产生包括血尿在内的多方面的症状和体征。
- 超声多普勒或 CT /MRI 的对比增强应该可以较易诊断这类疾病，但平扫检查可能误诊为肿块(图 4.18)。

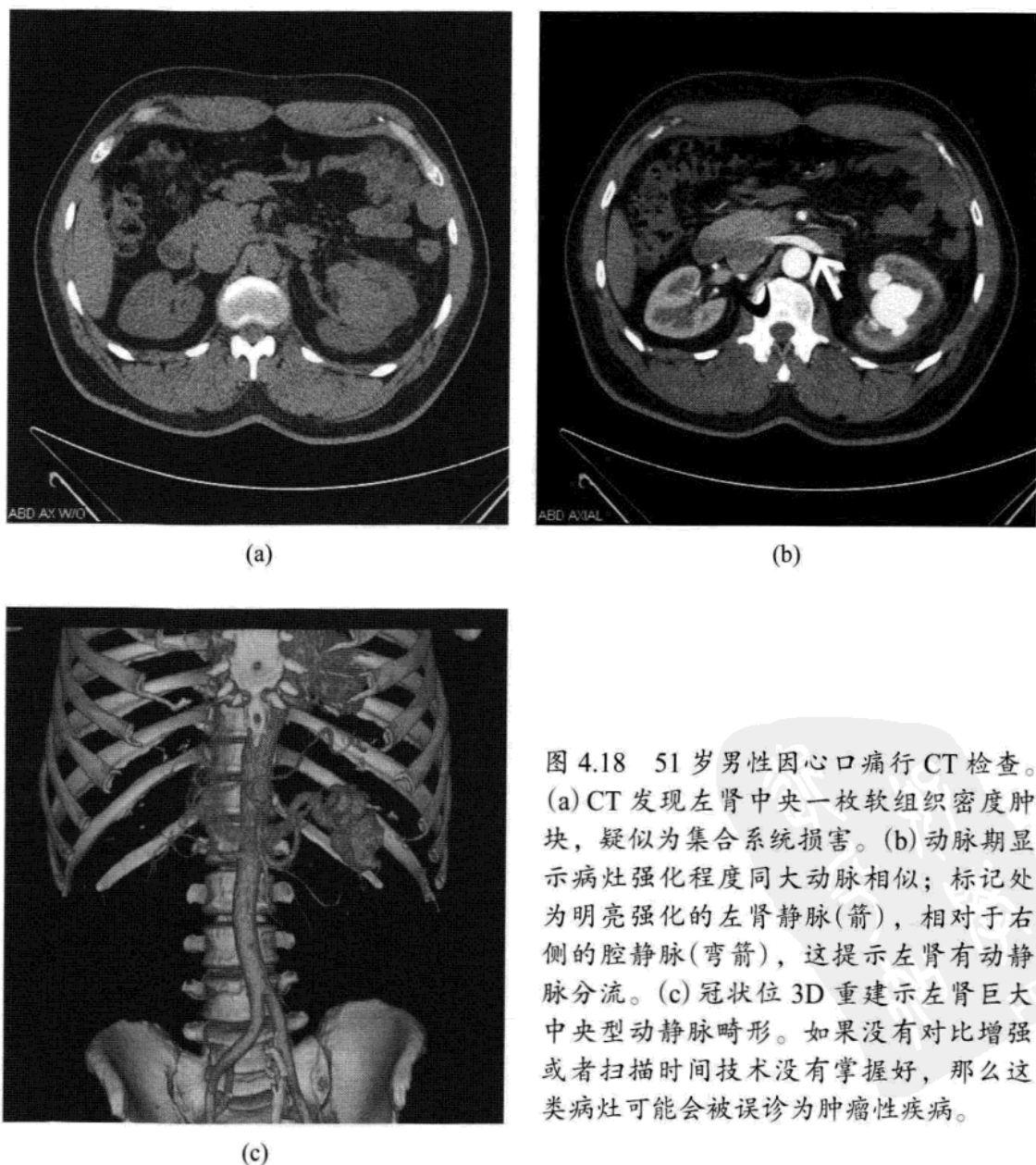


图 4.18 51 岁男性因胸口痛行 CT 检查。(a) CT 发现左肾中央一枚软组织密度肿块，疑似为集合系统损害。(b) 动脉期显示病灶强化程度同大动脉相似；标记处为明亮强化的左肾静脉(箭)，相对于右侧的腔静脉(弯箭)，这提示左肾有动静脉分流。(c) 冠状位 3D 重建示左肾巨大中央型动静脉畸形。如果没有对比增强或者扫描时间技术没有掌握好，那么这类病灶可能会被误诊为肿瘤性疾病。

4.7 囊性肾肿块的处理

● Von Hippel Lindau 病患者一般有进展性多发肾囊肿，同时明显伴有肾细胞癌包括囊性肾细胞癌的发病率提高。其他一系列现象也可提示此类疾病，例如患者有胰腺囊肿，嗜铬细胞瘤。

● 结节性硬化症患者一般有进行性发展的多发血管平滑肌脂肪瘤，其也可成为巨大的出血性病灶，但肾囊肿和肾细胞癌也可有这一表现。

● 从经过数年透析治疗的病例中观察发现，其患肾细胞癌的倾向有明显增加，由此我们可以初步了解肾脏的获得性囊性疾病(图 4.19)。

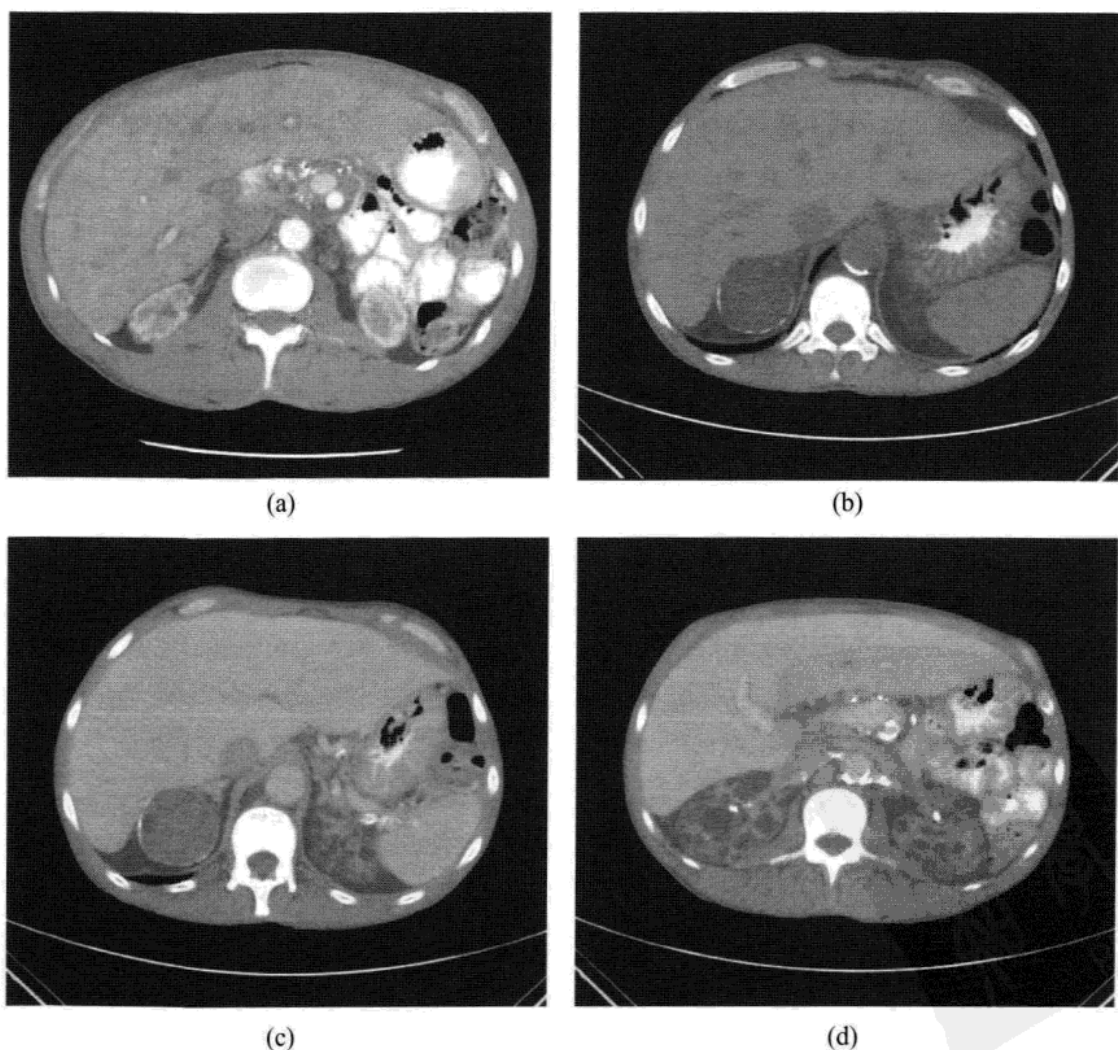


图 4.19 病例为一位有 8 年血透史的 47 岁男性患者。(a) 1999 年 CT 显示肾萎缩伴有微小囊肿。(b) 2007 年 CT 平扫示右肾上极肿块伴有钙化边，中央部 CT 值 40HU。(c) 增强后中央部 CT 值达 80HU。这一强化特征排除了出血性囊肿的可能。肾细胞癌也可出现周围钙化。行右肾切除后证实为透明细胞肾癌。

4.8 治疗

● 开放性肾切除术是低级别肾细胞癌的最佳治愈手段。

● 近来，一系列新的系统性治疗方法包括血管生长抑制剂的应用，给广泛分布性肾细胞癌患者带来了有希望的治疗前景。

● 对于局灶性肾细胞癌和小肿瘤，使用一系列肾单位保护技术的开腹或腹腔镜治疗显示了极好的效果。

● 一些相对非侵袭性疗法相继出现，如射频或冷冻疗法这些非手术切除性治疗方法，虽然还缺乏长期随访研究资料，但迄今为止其效果表明，这一手段还是有发展前景的。

● 根据上述提到的各种诊断疾病的困难，如果患者在行消融治疗前没有行活检证实，那么良性肿瘤也许会不经意的被非手术切除(图 4.9)。

(倪志华 译)

参考文献

- Beer, AJ, Dobritz M, Zantl N *et al.* (2006) Comparison of 16-MDCT and MRI for Characterization of renal lesions. *AJR* 186: 1639–1650.
- Bosniak, MA (1986) The current radiological approach to renal cysts. *Radiology* 158: 1–10.
- Kang DE, White RL, Zuger JH *et al.* (2004) Clinical use of Fluorodeoxyglucose F 18 positron emission tomography for the detection of renal cell carcinoma. *J. Urol.* 171; 1806–1809.
- Logue LG, Acker RE, Sienko AE (2003) Angiomyolipomas in tuberous sclerosis. *Radio-graphics* 23:241–246.
- Pantuck AJ, Zisman A, Belldegrun AS (2001) The changing natural history of renal cell carcinoma. *J. Urol.* 166: 1611–1623.
- Silverman SG, Gan YU, Morteale KJ *et al.* (2006) Renal masses in the adult patient: role of percutaneous biopsy. *Radiology* 240: 6–22.
- Tuncali K, vanSonnenberg E, Shankar S *et al.* (2004) Evaluation of patients referred for percutaneous ablation of renal tumors: importance of preprocedural diagnosis. *AJR* 183: 575–582.

5 非肿瘤性肾囊性病变

Sameh K. Morcos

Department of Diagnostic Imaging, Northern General Hospital, Sheffield

5.1 引言

由于命名混乱，以及认为肾脏囊性病变的所有表现形式都隐约涉及到多囊性或多个囊性疾病，这使得肾囊性疾病的研究进展面临困难。这种做法是没有意义的，因为肾囊性病变大小不等，一些形式是遗传的而其他的则不是。因此，精确的诊断对临床评估和适当的基因咨询是至关重要的。肾囊性病变患者的影像检查主要依靠超声检查(US)。诊断这些病变特别是怀疑恶性时 CT 和 MRI 也起着重要的作用。本章提供了良性肾囊性病变的简单分类。介绍了临床特征，病理和不同病变的影像表现。肿瘤性肾脏囊性病变在本书其他章节中讨论。

5.2 分类

本章根据肾囊性病变的主要解剖部位对良性肾囊性病变进行了分类(图 5.1)。肾盂扩张和肾集合系统积水的情况不考虑肾囊性病变也不包括在此分类中。

5.3 肾皮质的囊性病变

单纯性肾囊肿

单纯性肾囊肿是最常见的良性肾囊性疾病。

临床特征

- 通常没有临床症状，这与肾功能正常有关。
- 通常在中老年患者腹部断面成像中偶然发现。



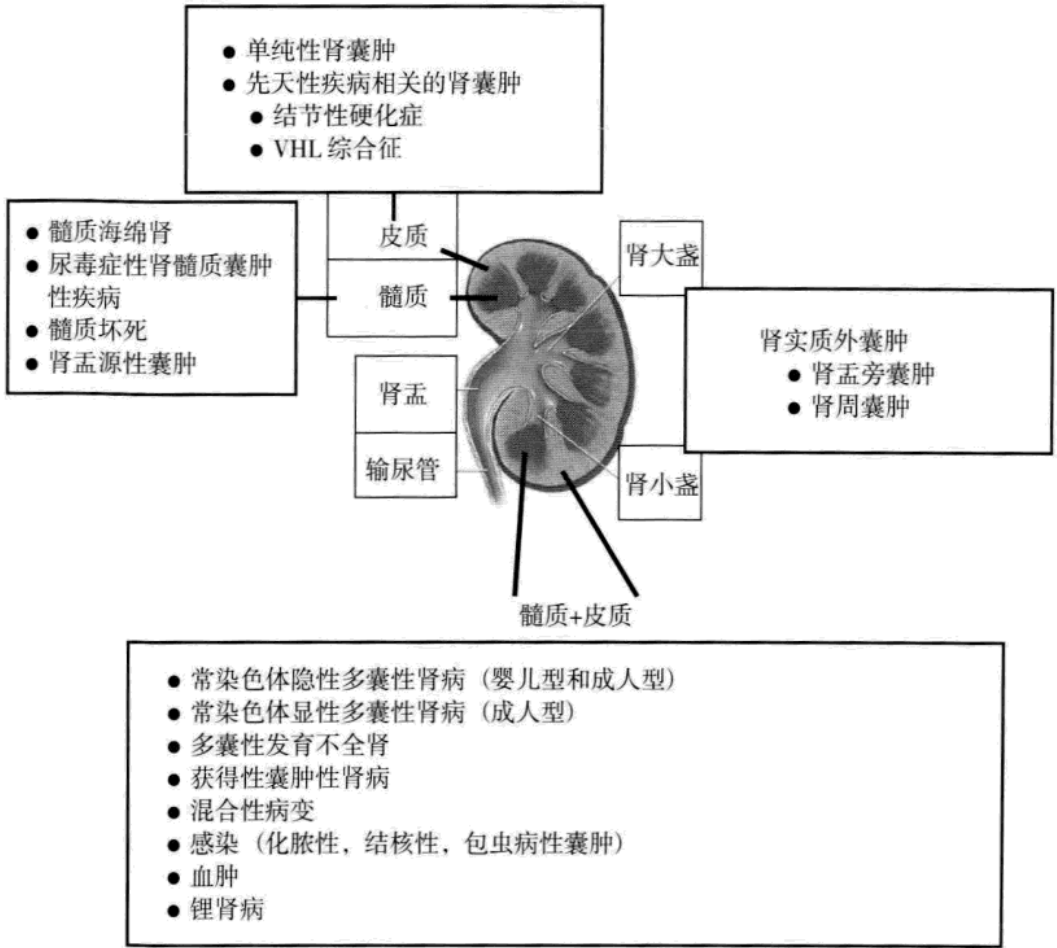


图 5.1 非肿瘤性肾囊性病变的分类

● 儿童和 30 岁以下青年人中很少见。儿童中发现囊肿必须与囊性性 Wilms 瘤相鉴别。

- 可能出现腹部肿块，引起侧腹部的不适。
- 由于囊肿壁的膨胀或自发性的囊肿内出血可能会引起腰痛。
- 很少发现血尿或红细胞增多症。
- 很少有囊肿感染或创伤，大的囊肿可能会堵塞集合系统或引起高血压。

● 单纯性肾囊肿可能与遗传性疾病如结节性硬化症或 VHL 综合征有关。

病理

- 单纯性肾囊肿可能是由梗阻的输尿管或集合管而来获得性疾病。
- 病变主要发生在肾皮质，偶尔见于肾髓质。
- 通常是单囊腔的，形态和大小通常是多种多样。偶尔可见囊肿内

一些薄壁间隔。

- 囊肿有薄的纤维壁，内衬有扁平的上皮细胞。
- 囊肿内有浆液，不与集合系统相通。

影像学表现

- US、CT 或 MRI 很容易诊断出单纯性肾囊肿。
- 静脉尿路造影表现通常并无特异性。
- 由于现代断面成像技术的应用，近来很少要求做肾动脉造影来诊断肾囊肿。

● 在疑难病例中为了排除恶性或感染的可能性，细胞学，细菌学和生物化学分析的活检物可能需要影像指导下进行经皮针吸活检。

超声检查

● 超声是证实单纯性肾囊肿存在的最有价值最有效的方式。当良性单纯性囊肿的所有标准都存在时，不需要进一步评估。

- 单纯性肾囊肿的典型特征(图 5.2)：表现为圆形的均匀的无回声肿块；与周围的肾实质分界清楚；囊肿后壁回声增强；偶尔可见囊肿内有少量薄壁分隔。
- 组织谐波成像呈现出肾囊肿的特征。
- 非典型特征如病变内容物呈高回声，不规则的厚壁或分隔提示肿瘤性病变更的可能性并用 MRI 或增强 CT 检查进行进一步

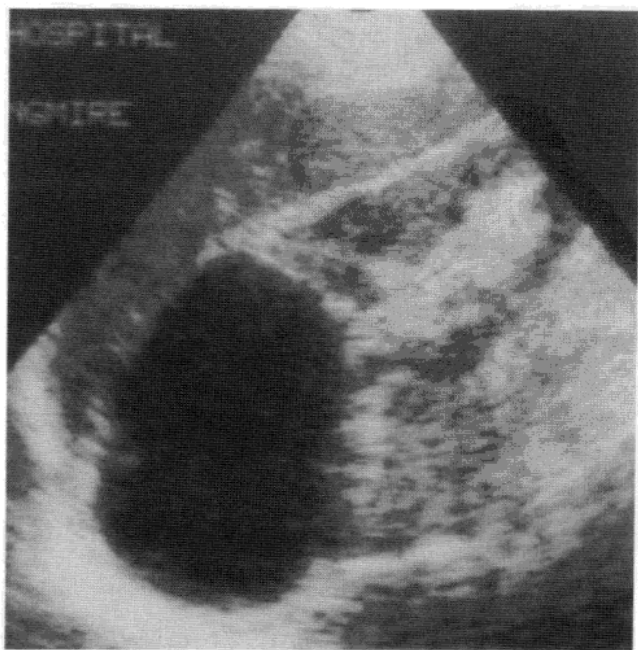


图 5.2 右肾上极大囊肿表现出单纯性囊肿的典型特征

步评估。

- 单纯性囊肿内出血可以表现为囊肿内部回声并且这些回声可能是移动的。还可以观察到增强的后壁回声降低。
- 在彩色或能量多普勒超声扫描上单纯性肾囊肿没有血管。
- 静脉注射超声对比剂后不强化。

CT

● 当超声诊断不明确或怀疑肿瘤性病变时，静脉注射对比剂前后肾脏的 CT 可以显示肾脏肿块的特征。

● 明确是否有对比剂增强对区分良性囊肿和肿瘤是极为重要的。特别是，对比剂增强密度增加大于 10HU 单位，这仅在肿瘤增强过程中观察到。

● 单纯性肾囊肿的 CT 平扫

- 呈现界限清楚的水密度病变(与邻近的肾皮质相比密度略降低)。
- 偶尔可见薄壁钙化，但在肿瘤性病变中较为常见。
- 囊肿内出血表现为边界清楚的均匀高密度肿块(图 5.3a)。注射对比剂后高密度良性囊肿不强化。

● 注射对比剂后扫描(肾造影显影期)

- 边界清楚均匀一致的水密度。
- 病变通常在肾皮质。
- 没有分隔，液体成分或强化。
- 偶尔可见没有强化的薄壁分隔。

MRI

● 肾脏 MRI 检查以代替 CT 检查。

● 单纯性肾囊肿在 T_1 加权像上呈低信号，但在 T_2 加权像上呈极高信号。

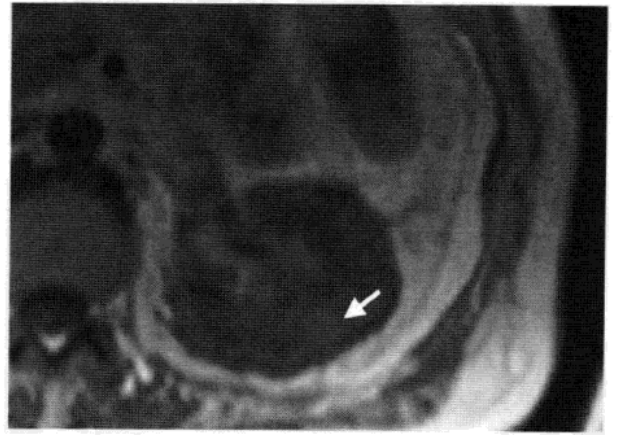
● 表现为具有薄壁并与周围正常肾实质分界清楚的均匀的圆形肿块。

● 根据开始出血时间与进行 MRI 检查之间的时间间隔不同，出血性囊肿的表现会有所不同。

- 24h 之内的出血由于细胞内的氧合血红蛋白在 T_1 上呈低信号 T_2 上呈高信号。
- 出血时间在 1~3d 的陈旧出血由于细胞内去氧血红蛋白在 T_1 、



(a)



(b)



(c)



(d)



(e)

图 5.3 (a)平扫 CT 显示左肾(箭头)出血的高密度囊肿, (b)同一出血性囊肿(箭头)由于正铁血蛋白在 MRI 的 T_1 WI 上显示为高信号。(c)出血性囊肿(箭头)在脂肪饱和 MRI 的 T_1 WI 上显示为明显的高信号。(d)出血性囊肿(箭头)由于细胞内的正铁血蛋白在 MRI 的 T_2 WI 上显示为低信号。(e)注射对比剂钆后出血性囊肿(箭头)在 MRI 的 T_1 WI 上, 脂肪饱和像上没有强化。

T₂上呈低信号。

- 出血时间在 3~7d 内由于细胞内正铁血红蛋白在 T₁ 上呈高信号而在 T₂ 上呈低信号(图 5.3b, c, d)。
- 出血时间在 7~14d 的陈旧性出血由于细胞外正铁血红蛋白在 T₁、T₂ 上呈高信号。
- 出血时间大于 14d 的陈旧性出血由于细胞外的含铁血黄素在 T₁ 和 T₂ 上呈低信号。

● 静脉注射细胞外对比剂钆后的 T₁ 加权像上单纯性肾囊肿的壁或分隔没有强化。

5.4 肾髓质的囊性病变

髓质海绵肾

- 是一种病因不明的肾发育异常病变。
- 病变位于肾髓质，以集合管囊状扩张可能合并肾结石为特点。
- 这种病变可累及单侧肾或双侧肾的一个或多个肾锥体。每 100~200 人中有一人患这种疾病。

临床特征

- 患者通常无症状，通常在静脉尿路造影中偶然发现。
- 由于结石形成和尿道感染，约 10% 患者的主诉是肾绞痛，侧腹痛，发热以及排尿困难。
- 髓质海绵肾与先天性疾病如面偏侧肥大，Ehlers-Danlos 综合征及 Marfan 综合征相关。

病理

- 通常累及肾大小正常或有轻微的增大。
- 在一个，多个或所有的肾乳头附近髓质集合管(肾直小管)扩张。
- 扩张的小管的直径范围为 1~6mm。
- 结石通常位于扩张的小管内。

影像学表现

在 IVU 平片或 CT 尿路造影上显示肾髓质内包含结合的扩张的集合管

是诊断肾髓质海绵肾的标志。

- 平片
 - 在肾脏区域内可见多个的小圆形和线样密度信号(图 5.4a)。
 - 也可见输尿管结石或膀胱结石。
- 静脉尿路造影(IVU)
 - 肾脏和肾锥体可能增大。
 - 排泄期的特征是肾乳头(papillary blush)呈放射样, 线样条纹或扩张的集合管(brush pattern)内对比剂的囊肿样聚集。
- 超声
 - 可以观察到高回声的肾髓质是否有病变。
 - 髓质海绵肾的超声表现无特异性并且用其他条件也能观察到。
- CT
 - CT 平扫能明确肾髓质内小结石的出现。
 - CTU 的排泄期能观察到肾髓质内扩张的集合管。
- MRI
 - 静脉注射细胞外对比剂和小剂量利尿剂后的 MR 排泄尿路造影对碘化对比剂过敏的患者是有效的替代方法。

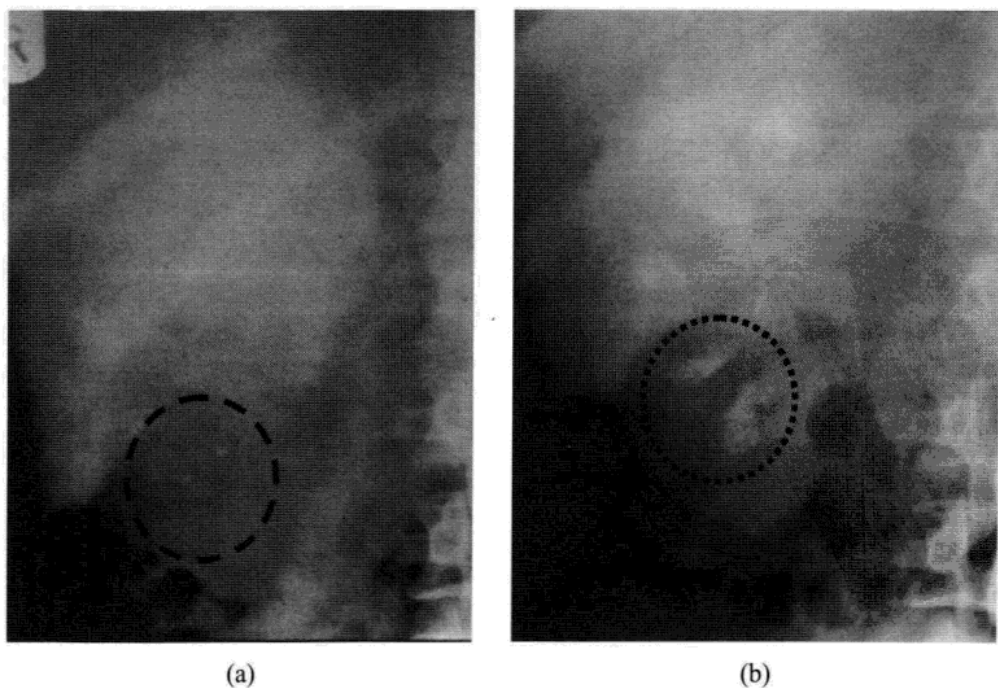


图 5.4 (a) 髓质海绵肾患者腹部平片显示右肾(黑圈)多个小的结石。(b) 同一患者的静脉尿路造影显示肾锥体扩张集合管内对比剂(黑圈)的填充。

- 肾髓质可见扩张的肾小管。
- 结石在肾盂肾盏系统内显示充盈缺损但肾髓质的小结石可能不显示。

尿毒症髓质囊肿病(青少年肾消耗性)

- 这是一种遗传性疾病。常染色体显性和隐性遗传均有发病。

临床表现

- 发生于儿童和青少年。
- 病例呈散发的或有较强的家族史。
- 多尿, 多饮, 烦渴(salt craving)和夜尿。
- 正色素性正常红细胞性贫血。
- 肾损害伴有血清肌酐升高。
- 通常进行临床实验性诊断。
 - 贫血。
 - 尿毒症。
 - 丢失盐过多(salt wasting)。

病理

- 双肾变小, 表面光滑。
- 肾间质广泛纤维化。
- 皮髓质交界处的囊肿最为显著。
- 囊肿的大小从用显微镜可见到几厘米变化不等。

影像学表现

- 影像学表现并无特异性, 主要依靠超声检查。
- 超声
 - 双肾变小。
 - 肾实质回声增强。
 - 可见单个囊肿。
- MRI
 - 双肾变小。
 - 在 T₂ 加权像上可以观察到皮髓质交界处的囊肿。

肾髓质坏死

- 坏死的乳头进入肾盏形成囊肿，形成一个与肾盏相交通的囊腔。
- 肾乳头坏死的原因可能是镇痛剂的滥用，糖尿病性肾病，镰刀细胞性贫血，梗阻性肾病或感染。

临床表现

- 急性进展性类型很少见，可能因败血症和肾衰竭导致死亡。
- 慢性类型较常见，患者可能仍无临床症状。
- 症状的表现形式为由继发性感染引起的发热。
- 坏死乳头引起的急性输尿管梗阻表现为侧腹痛和肾绞痛。还有血尿症状。可观察到尿液中的组织。
- 肾小球滤过率降低，盐丢失过多(salt wasting)，浓聚能力受损，尿量增多。
- 尤其是滥用止痛剂时，可能发展为肾衰竭末期。
- 滥用止痛剂的患者患泌尿道上皮细胞癌的风险增加。

病理

- 不累及整个肾髓质；疾病局限于肾髓质和肾乳头的内部及远端区域。
- 肾乳头坏死可仅累及单个肾乳头或整个肾都可能受累。
- 通常是双侧肾脏都受累的。
- 肾乳头坏死表现为两种病理形式，肾髓质坏死和肾乳头坏死。
- 肾髓质坏死的特征为：
 - 完整的穹窿(intact fornices)。
 - 散在的谷粒大小的坏死区域，末期肾乳头缺失。
 - 可见从不规则肾髓腔内延伸出来的窦道。
- 肾乳头坏死的特征为：
 - 肾盏穹窿和整个肾乳头表面受损并且缺失。
 - 原位的坏死可不脱落。

影像学表现

- 腹部平片。

- 坏死的乳头内可见钙化，这种钙化以环形为特征并且可能是原位坏死的唯一腹部异常的影像表现。
- 静脉尿路造影
 - 可见溃烂的肾乳头。
 - 肾乳头内可见对比剂填充的米粒大小的囊腔，这些囊腔是肾乳头坏死髓质坏死的特征。
 - 从肾盏进入肾乳头的对比剂的条纹影几乎可以诊断为肾乳头坏死。
 - 坏死的肾乳头可表现为扩张的肾盏充盈缺损或输尿管梗阻以及受累肾对比剂的排泄延迟。
 - 通常认为原位脱落的三角形肾乳头由对比剂填充的环形影为环形征。
- 逆行尿路造影
 - 图像上可见棒状的肾盏或输尿管的充盈缺损。
- 超声
 - 无特异性。
 - 集合系统内对比剂的回声可显示坏死的肾乳头。
 - 可见高回声的肾锥体。
- CT
 - 腹部平片上可见钙化的肾乳头。
 - 在 CTU 上可见肾实质内对比剂填充的裂隙样影和由坏死引起的充盈缺损，脱落的肾乳头可能在髓腔内，肾盂内或输尿管内（图 5.5）。
- MRI
 - 排泄性 MR 尿路造影可显示在 IVU 或 CTU 上观察到类似病变。

肾盏囊肿(肾盏憩室/囊肿)

这种囊性病变最可能的病因是先天性的。

临床表现

- 通常无临床症状的，但当伴有结石或感染时可能表现为尿路梗阻的症状。

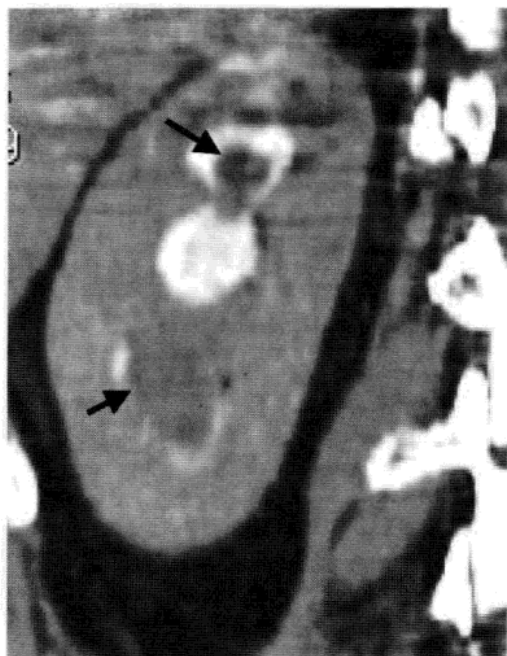


图 5.5 髓质坏死的患者 CT 尿路造影的排泄期显示扩张的肾盏内坏死的肾乳头。

● 肾盂囊肿的结石鉴别是很重要的，因为肾盂囊肿结石不适合体外碎石治疗。

病理

- 囊肿大小从几毫米到几厘米变化不等。
- 移行上皮细胞排列组成光滑的囊肿壁。
- 与邻近的肾盏以一个小的通道相通。
- 可能有多个小的结石，偶尔表现为多个钙化。

影像学表现

- 腹部平片
 - 能观察到位于肾区的多个小的结石。
- 静脉尿路造影
 - 可见邻近肾盏对比剂的球形聚集。可以看到相连接的通道，但通常由于连接的小管道太窄而不显示(图 5.6a)。
- 超声
 - 可能很难区别肾盏憩室，梗阻性肾盏和肾囊肿。肾盏憩室内可观察到结石(图 5.6b, c)。

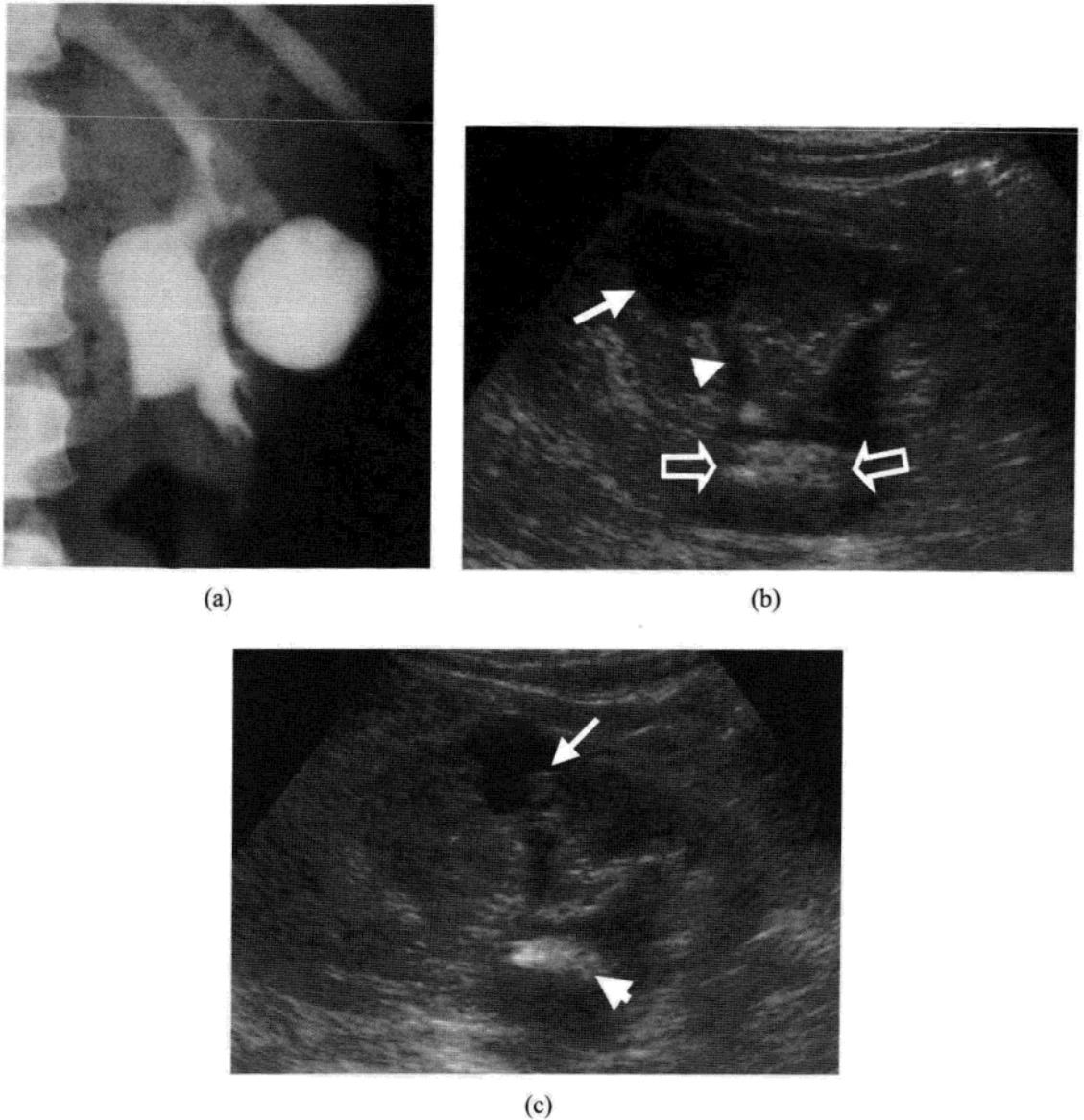


图 5.6 (a) 静脉内尿路造影显示内充满对比剂的左肾肾盂原发性囊肿。(b) 超声检查显示肾盂原发性囊肿(箭头)在肾的上极。肾盂(开放箭头)内有结石。上极的肾大盏内也有结石显示。(c) 肾盂源性囊肿内显示小的结石(箭头), 肾盂(短箭头)内也有结石显示。

● CT

○ 对比剂注射前表现

■ 可观察到位于肾区域的多个小的结石。

○ 对比剂注射后(CTU 的排泄期)

■ 可观察到邻近肾盏充满对比剂的球形囊腔。

■ 可看到囊腔内的透明和不透明尿液间的液平面, 前者积聚在憩室腔内。

● MRI

- 在 T₂ 加权像上肾盏憩室表现为邻近肾盏的单纯性囊肿。
- 在排泄性磁共振尿路造影上肾盏憩室内充满对比剂。
- 在 T₂ 加权像上和排泄性 MRU 上肾盏憩室内的结石表现为充盈缺损。

5.5 肾皮质和髓质同时受累的囊肿性疾病

这些疾病包括：

- 多囊肾病〔常染色体隐性(婴儿型和成人型)〕。
- 常染色体显性多囊肾病(成人型)。
- 多囊性发育不良肾。
- 获得性肾囊肿性病变。
- 锂肾病。
- 继发于感染或血肿的肾囊肿性病变。

常染色体隐性多囊肾病

婴儿型

- 大约每 20 000 个新生儿中有一个会患这种不常见的常染色体隐性多囊性肾病。
- 这种基因导致的疾病与染色体 6 的断臂有关。
- 临床表现
 - 临床症状出现在出生后的前几天。由于胎儿尿液排泄的减少导致母亲羊水过少。
 - 多数婴儿死于出生后的前几天主要是因为肾衰竭。
 - 婴儿可能有波特面容(图 5.7)。
 - 双肾明显增大。可能引起胸腔受压导致肺发育不全和呼吸困难。增大的双肾也可能使婴儿的分娩受阻。
 - 通常肝脏也增大。
 - 早期存活的婴儿发展成进展性肾衰竭，高血压以及不能茁壮成长。

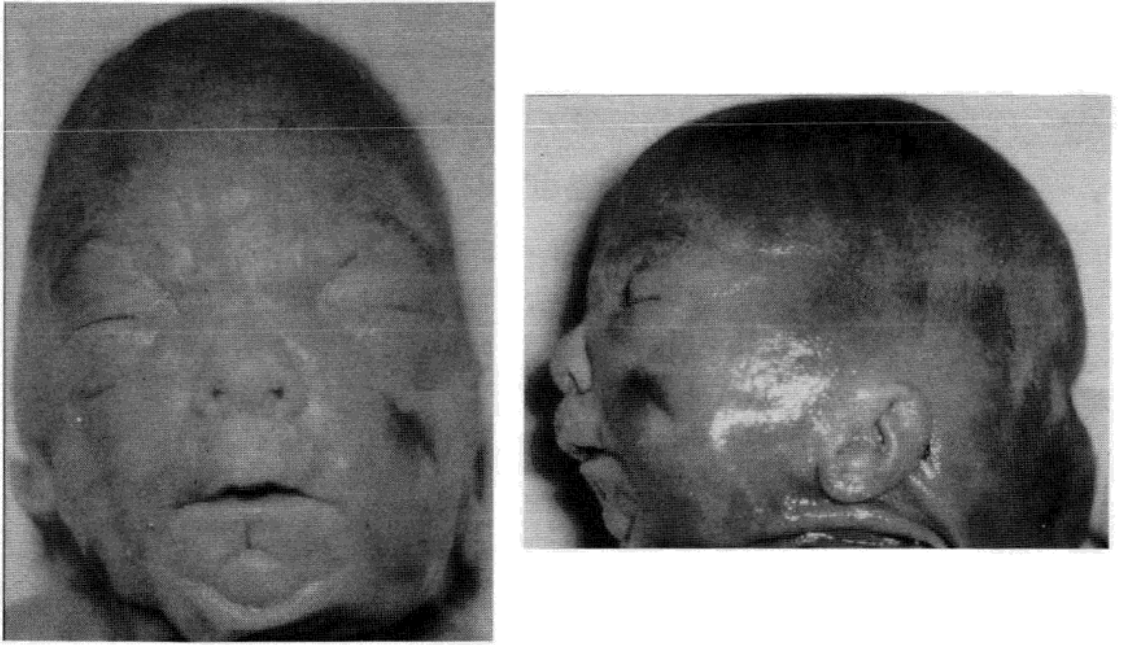


图 5.7 多囊性发育不全肾的死胎的婴儿显示出波特面容的典型特征：眼间距增宽；V 形内眦赘皮；扁平鼻；位置低而松弛的大耳。

● 病理

- 集合管的间质部分发育畸形导致集合管囊状和柱状囊肿扩大。
- 肾间质纤维化的形成。
- 双肾增大，横断面显示海绵状外观。
- 肾盂肾盏系统形态正常，输尿管并没有扩张。
- 肝脏增大，合并有肝囊肿并有门脉周围纤维化和胆管扩张征象。

● 影像学表现

超声是评估这些婴儿的主要的成像技术，对这种疾病产前诊断也是有用的。

○ 超声

- 双肾增大，显示为高回声(图 5.8)。肾的回声增高是由许多个超过技术分辨率被认为是囊肿性病变的小囊肿引起的许多界面产生的。
- 皮髓质分界消失。
- 有时可见肝囊肿。

○ CT

- 注射对比剂前 CT 扫描图像显示双肾增大，表面光滑呈低

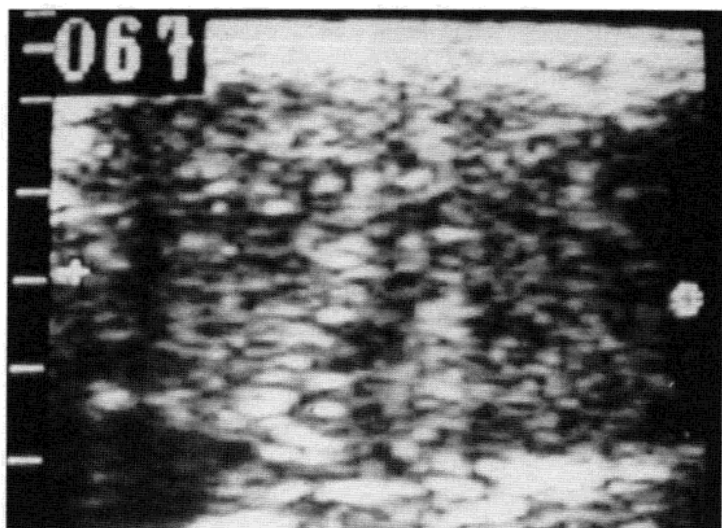


图 5.8 婴儿隐性多囊性肾疾病的肾脏超声检查显示肾脏回声普遍增强，皮髓质的分界消失。

密度。

■ 有时可见肾内的钙化。

成人型多囊肾

与婴儿型多囊肾相类似，除了肾很少受累，肝脏受累是这种疾病的主要临床表现。这种形式的多囊肾病也被称为卡罗利综合征。

● 临床表现

- 这种疾病见于 3 岁以上儿童和成年人。
- 可见肝脾肿大。
- 患者可能因继发于门静脉高压的食管静脉曲张而出现呕血。
- 通常是中度的肾损害，但偶尔可发展为进展性肾衰竭。

● 病理

- 肝脏和肾脏的囊肿变化不显著。
- 肝门静脉周围纤维化是导致门脉高压主要原因。
- 可见胆管的囊状扩张。
- 受累肾不严重，可以看到髓质内集合管的囊状扩张。

● 影像学表现

肝脏发育畸形是主要临床表现。肾的表现类似于髓质海绵肾的表现。

● 钡餐

- 由于门脉高压引起食管和胃的静脉曲张。

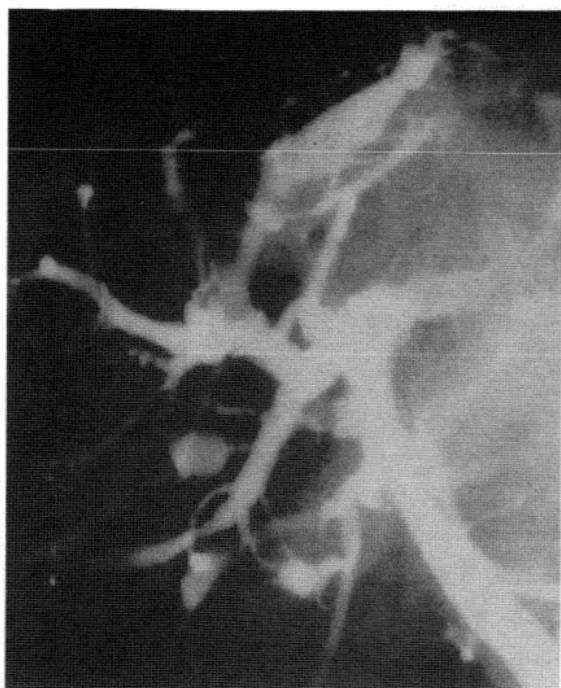


图 5.9 成人型隐性多囊性肾疾病(卡罗利综合征)患者的经内镜逆行胆管造影显示肝内胆管囊肿样扩张。

● 逆行胰胆管造影(ERCP)

- 可以很好的显示多个部位的囊性扩张的胆管(图 5.9)，但是一种侵入性的方法。

● 超声

- 门脉周围纤维化时肝门的回声增强。
- 肝内胆管扩张表现为肝内的多个囊肿。
- 继发于门脉高压的脾肿大。
- 通常双肾表现正常。

● CT

当不能进行诊断性的超声检查时，CT 检查是一种有效的方法。

- 由于肝内胆管扩张可以看到肝内圆形低密度区域。
- 可见脾肿大。
- 静脉内注射对比剂后在肾内可以看到条纹状的对比剂影。

● MRI

- MR 胆管造影可以很好地显示胆管的囊状扩张。

常染色体显性多囊性肾病(ADPKD)

- 这是一种遗传性疾病，但一些病例发生于自发的基因突变。

- 遗传的类型是至少两个基因引起的常染色体显性遗传。
- PKD1 定位于 16 号染色体短臂上并且占 ADPKD 病例的大多数，而 PKD2 定位于 4 号染色体长臂上，占 ADPKD 病例的 15%。
- ADPKD1 比 ADPKD2 严重。

临床表现

- 临床症状出现在 30~40 岁，但 ADPKD2 的临床症状可能出现以后的生活。
- 最常见的临床症状是背部和双侧腹部钝痛，疼痛是暂时的或持续的，轻度的或严重的。
- 高血压是常见的临床表现，早于肾功能不全的出现。
- 60 岁以上的患者大约 45% 进展到终末期肾病。出现肾功能不全的 ADPKD2 患者的年龄比 ADPKD1 患者的年龄大。
- 肾病严重性的很大变异和其他肾外的临床表现发生在同一个家族。
- ADPKD 的患者有以下表现：
 - 尿路感染。
 - 血尿。
 - 颅内动脉瘤。
 - 蛛网膜下腔出血。
 - 憩室病。
 - 二尖瓣脱垂。
 - 胸主动脉的分离。



图 5.10 常染色体显性多囊性肾疾病患者的 CTU 显示双侧肾脏增大，内可见多个囊肿。

病理

● 双侧肾小管进展性的囊状扩张，会累及到所有的肾单位。不到5%的肾单位成为囊肿。不知道随着时间的推移是否会有更多的肾单位加速囊肿的过程或者已存在的囊肿是否会增大。

● 双肾增大，充满囊肿，这些囊肿的大小变化不一，直径从数毫米到数厘米不等，液体内容物从透明的到浑浊的，为巧克力色时提示囊肿内出血。

● 囊肿破裂形成被膜下和肾周的血肿。

● 也可能发生囊肿感染。

● 囊肿壁钙化或囊肿之间的肾实质钙化。

● 肾素和红细胞生成素分泌增加。

● 双肾的血管硬化和间质纤维化。高血压很可能对血管的变化起作用。

● 通常在肝脏内发现囊肿，但也可在卵巢，胰腺和脾脏见到囊肿。

● ADPKD 患者有 4%~10%可能伴发脑内动脉瘤。

● 可能伴发心血管异常尤其是二尖瓣脱垂。

● ADPKD 患者伴发结肠憩室是很常见的。

影像学表现

超声检查是诊断 ADPKD 有效的成像技术方法。静脉尿路造影不能明确这种疾病的诊断。

● 超声

○ 单纯性囊肿表现为无回声。在囊肿感染，出血或钙化的病例中可能看到混合型囊肿，

○ 超声可显示由囊肿破裂引起的肾周或被膜下的血肿。

○ 超声可显示腹部其他器官如肝脏、脾脏、胰腺和卵巢的囊肿是有用的。

超声心动图可排除与 ADPKD 有关的二尖瓣脱垂，也能观察到主动脉根部的扩张。

Ravine 等人于 1994 年提出 ADPKD1 的诊断标准是：①30 岁以下高危患者单侧至少有 2 个囊肿或双侧肾各有一个囊肿。②30~59 岁高危患者双侧肾脏囊肿至少各 2 个。③60 岁以上高危患者双侧肾脏囊肿至少各

4个。

● CT 扫描

- 薄层 CT 尿路造影的肾造影显影期显示肾囊肿比超声更敏感，可以用来排除 20 岁以上的 ADPKD 患者。
- CT 平扫图像上出血的囊肿衰减值为 40~100HU，边界清晰的肿块，这些囊肿没有强化。
- CT 平扫能见到出血囊肿的钙化。
- 在复杂的病例中或肾功能没有明显减低怀疑恶性病变时 CTU 是有用的。

● MRI

- 在 T_1 和 T_2 加权像上出血性囊肿依出血的时间不同而出现信号强度的变化。
- 对比增强的 MRI 可用来鉴别是否合并的肾细胞癌。
- MRI 可用来测定肾的容积。新发明的软件可用来测量肾囊肿的容积。这些测量对临床实验测试新的药物是有用的，这些药物的目的是减慢肾囊肿变化的过程。
- MR 血管造影有助于诊断可疑的颅内动脉瘤。

多囊性发育不良肾

多囊性发育不良肾(MCDK)一种在胎儿发育过程中导致肾畸形的罕见的疾病。

临床表现

- 通常为单侧发病。
- 双侧 MCDK 与宫外孕不相符合。受累的患儿死胎并且通常有波特面容的特征(图 5.7)。
- 通常在宫内产前超声检查过程中探测到 MCDK。如果胎儿大于 15 周有助于识别病变肾。
- MCDK 表现为新生儿腹部肿块。
- 在较大的儿童或成年人偶然发现 MCDK。
- 50%以上的病例可以发现其他输尿管缺陷。对侧肾的肾盂输尿管交界处受阻和膀胱输尿管返流(VUR)是最常见的异常表现。

● MCDK 与心脏和胃肠道的异常有关，相关的感染、高血压、肾细胞癌和 Wilm 瘤也有报道。

病理

- 患肾体积增大，由大小不等的不规则囊肿组成。
- 肾盂肾盏缺如或严重衰减。
- 输尿管闭锁。
- 肾动脉缺如或变窄。
- 组织学：
 - 初级肾小管和肾小球。可识别无功能的肾组织。
 - 化生的软骨可能出现在低分化的间质组织中。
- 60%~70%的病例中受累肾消失或缩小，这个过程可持续长达 20 年。
- 对侧肾可代偿性肥大。

影像学表现

- 超声是首选的检查方法。
- 目前产前超声的应用，大部分的 MCDK 患者在出生之前就能发现。
- 排泄性膀胱尿路造影能明确地评估 MCDK 患儿输尿管的其他异常特别是膀胱输尿管返流。
- 超声
 - 肾脏周围的薄壁组织被形态大小不同的囊肿所取代(图 5.11)。
 - 囊肿间互不相通。
 - 肾的正常形态消失。

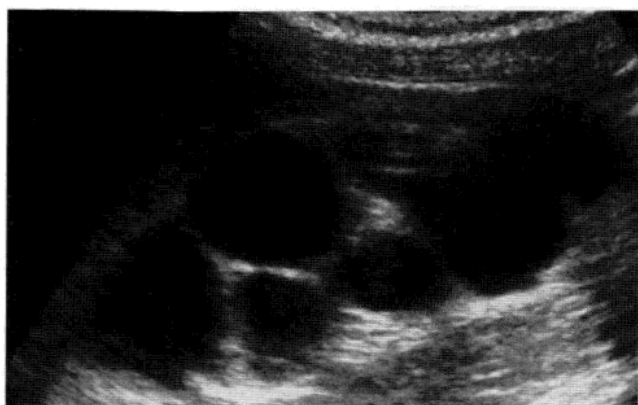


图 5.11 多囊性发育不全肾的超声检查显示肾区内见多个囊肿，无法识别正常肾组织。

- 可见到肾窦缺如。
- 以前所提及的特征有助于区别 MCDK 与皮质变薄的肾盂积水。
肾盂积水扩张的肾盏与中心扩张的肾盏相交通。
- 对侧肾大部分是正常的(双侧病变不能存活)。
- CT
 - 囊肿壁钙化
 - 几乎没有肾实质的多囊性肿块取代了肾正常组织,
 - 如果进行增强的 CT 扫描, 没有对比剂排泄的强化。
- MRI
 - 表现为很少或几乎没有肾实质的多囊性肿块。

获得性肾囊肿性病变(ACKD)

本病见于多囊性肾病伴有慢性肾衰竭的患者包括长期的血液透析或腹膜透析的患者。90%的患者透析 10 年就可发展成 ACKD。

临床表现

- ACKD 通常无临床症状。
- 可有无痛性血尿。
- 腹膜后血肿形成引起的腹部或腰部疼痛。
- 可见血红蛋白水平的升高。
- ACKD 的大部分肿瘤无临床表现。

病理

● 肾小管内皮细胞的增生导致肾小管闭塞或囊肿形成。增生可能形成肾小管乳头腺瘤, 透明细胞癌或肾乳头细胞癌以同等比例增生达到最大。

- 双肾体积往往变小。
- 囊肿的直径从用显微镜可见到数厘米变化不等。
- 囊肿内可见出血。
- 乳头腺瘤体积较小(直径小于 5mm)。在这些病变中可能形成肾癌。

● 大约 2%~7% 的 ACKD 患者最终发展为肾癌。这些患者的肾细胞癌通常有多个病灶并且双侧多见。

影像学表现

- 如果终末期肾病的患者在单侧肾上有 5 个或多个囊肿出现，诊断就能成立。
- 超声、CT 和 MRI 能显示双肾囊肿的变化(图 5.12)。
- 怀疑肾癌时应考虑进行对比增强的 CT 或 MRI 检查。



图 5.12 获得性肾囊肿性疾病患者的腹部多排 CT 平扫的冠状位图像显示双肾缩小，内见多个单纯性肾囊肿。

- 是否进行检测肾癌常规检查仍然是有争议的。
 - 检查对期望值为 20 年以上有较好的医疗条件的患者是有益的。
 - 这些患者透析 5 年后 1 年 1 次的超声检查是合理的。
 - 如果超声检查怀疑肾的实性肿块和肾移植前长期透析的患者应考虑进行 CT 增强检查。

多种获得性肾囊肿性病变

锂肾病

- 双肾的小囊肿(直径为 1~2mm)
 - 多个均匀一致的对称性的囊肿散在分布于肾皮质区。
 - 这种疾病患者长期进行锂治疗合并有慢性肾功能不全。
 - 约 40% 的患者出现多尿症和发育畸形。
 - MRI 的 T₂ 加权像能有效显示肾脏囊肿的变化。
- 继发于感染或外伤的囊性病变
 - 感染[化脓性，结核性(图 5.13a, b)，包虫性囊肿]。

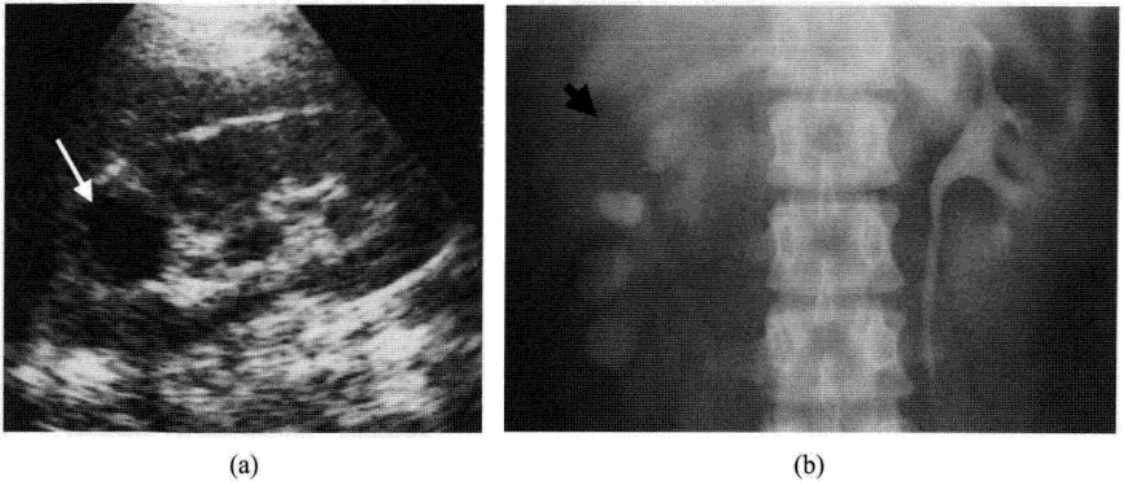


图 5.13 (a) 19 岁输尿管结核患者的超声检查显示由结核脓肿引起的右肾上极的囊肿性病变(箭头)。(b) 静脉尿路造影图像显示右肾的脓腔(箭头)。右输尿管结核狭窄继发性引起右肾的肾盂扩张(本片中并没有显示)。

- 外伤引起的血肿。
- 无论是 US、CT 还是 MRI 的横断面成像都能有助于诊断这些疾病。通常根据临床和实验室检查结果确立诊断。

肾实质外的囊肿

肾实质外的囊肿包括肾盂周围的淋巴管扩张和尿性囊肿。超声检查, CT 和 MRI 能有效地显示这些病变。通常根据临床表现确定病变的类型。

肾盂周围的淋巴管扩张(囊状水瘤, 托马斯盆腔囊肿)

- 形态不规则的多囊性肿块, 扩张淋巴管包绕肾盂形成的囊肿。
- 可能引起肾盂—输尿管梗阻。
- 病因
 - 淋巴管受阻。
 - 泌尿道畸形。

肾周假性囊肿(尿性囊肿)

- 尿液聚集在肾周间隙可能是继发于外伤或梗阻, 可能会导致尿性囊肿的形成。

参考文献

- Choyke PL. (2000) Acquired cystic kidney disease. *Eur. Radiol* 10: 1716—1721.
- Grantham JJ. (1995) Polycystic kidney disease: etiology, pathogenesis and treatment. *Dis. Mon.* 41:693—765.
- Lanergan GJ, Rice RR, Suarez ES . (2000) Autosomal recessive polycystic kidney disease: radiologic-pathologic correlation. *Radiographics* 20: 837—855.
- Ravine D, Gibson RN, Walker RG, Sheffield LJ, Kincaid-Smith P, Danks DM. (1994) Evaluation of ultrasonographic diagnostic criteria for autosomal dominant polycystic kidney disease 1. *Lancet* 343: 824—827.
- Thomsen HS, Levine E, Meilstrup JW, Van Sluke MA, Edgar KA, Barth JC, Hartman DS (1997). Renal cystic disease. *Eur. Radiol.* 7: 1267—1275.



6

肾移植术后的泌尿系统和血管并发症

Tarek El-Diasty and Yasser Osman
Urology and Nephrology Center, Mansoura University

6.1 引言

● 目前肾移植是末期肾病最为理想的肾脏替代治疗方法。对排斥反应的深入理解、器官保存能力的提高、免疫抑制剂的改进、防治感染的个体化方案等均有助于提高肾移植术后患者和移植肾的存活率。

● 合理运用影像学检查方法对移植术后并发症的诊断和处理以及移植肾功能的保留至关重要。

这一章列出肾移植术后不同血管和泌尿系统并发症的临床图片、病理和影像学特征(表 6.1)。

表 1 肾移植术后血管和泌尿系统并发症总结

并发症种类	发病率	临床症状	影像学检查技术	治疗
血栓栓塞	0.5%~6%	无尿 肾移植术后几天内发生	多普勒超声 磁共振血管成像 动脉内数字减影动脉成像	血栓切除术 移植肾切除术
移植肾动脉狭窄	1%~6%	高血压 移植肾功能受损	多普勒超声 磁共振血管成像 动脉内数字减影动脉成像	经皮腔间血管成形术
尿痿	1.2%~9%	尿液从引流口或伤口流出	超声 磁共振成像 顺行肾盂造影	经皮肾造瘘术,可安放支架 再行开放性手术
输尿管狭窄	1.3%~10%	常规随访中偶然发现 反复尿路感染	超声 磁共振成像 顺行肾盂造影	经皮肾造瘘术,可安放支架 再行开放性手术

续表

并发症种类	发病率	临床症状	影像学检查技术	治疗
有症状的 淋巴囊肿	1.5%	压迫效应→ 肾积水 下肢浮肿 深静脉血栓	超声 MRI CT	穿刺抽吸术,可注 入硬化剂 造袋术
功能延迟 恢复	8%~50%	肾移植后第一周 内需要透析治疗	超声 放射性核素检查 fMRI	病因治疗
移植后膀 胱癌	1%~3%	膀胱刺激症状 血尿	超声 MRI CT	根治性膀胱切除 术和尿道改流术

6.2 血管并发症

血栓栓塞

- 据大多数已发表的研究结果,肾移植术后血管血栓栓塞的发生率在 0.5%到 6%之间。
- 治疗包括立即探查,切除血栓使移植肾血管重新灌注。
- 如栓塞时间较长或保守方法失败,则需行移植肾切除术。移植肾血管血栓栓塞往往预后不良,常引起移植肾功能丧失。

临床表现

- 主要临床症状是突然出现无尿。
- 一般出现在移植术后前几天内。

病理

- 主要原因为安放移植肾时吻合血管扭曲造成内膜损伤,同时血流减慢利于腔内血栓形成。

- 其他诱发因素有:儿童肾移植,糖尿病受者,高凝状态,移植前腹膜透析,还有环孢霉素(cyclosporine)或 OKT3 (单克隆抗体)等免疫抑制剂药物的影响。

影像学表现

● 超声

- 传统彩色和能量多普勒超声能诊断血栓栓塞是在动脉内、静脉内或是同时存在。
 - 肾动脉血栓栓塞：彩色血流图中主肾动脉、肾实质内血管及肾静脉内未探及血流信号(图 6.1a)。
 - 急性肾静脉血栓栓塞：频谱多普勒显示肾动脉收缩峰尖锐，舒张期血流反向呈平台样，肾静脉内无血流信号。但肾动脉舒张期反向血流不是急性肾静脉栓塞所特有，在严重的血管排斥反应中同样能看到舒张期反向血流和肾静脉内信号缺失。
 - 肾脏大面积梗死表现为楔形回声增强区，在传统和能量多普勒中均未探及彩色血流信号(图.6.2a)。
- 肾动脉血栓栓塞时，移植肾弥漫性增大、回声减低，同时还可见到血肿压迫或淋巴囊肿聚积等相关的病理改变。

● 磁共振血管成像(MRA)

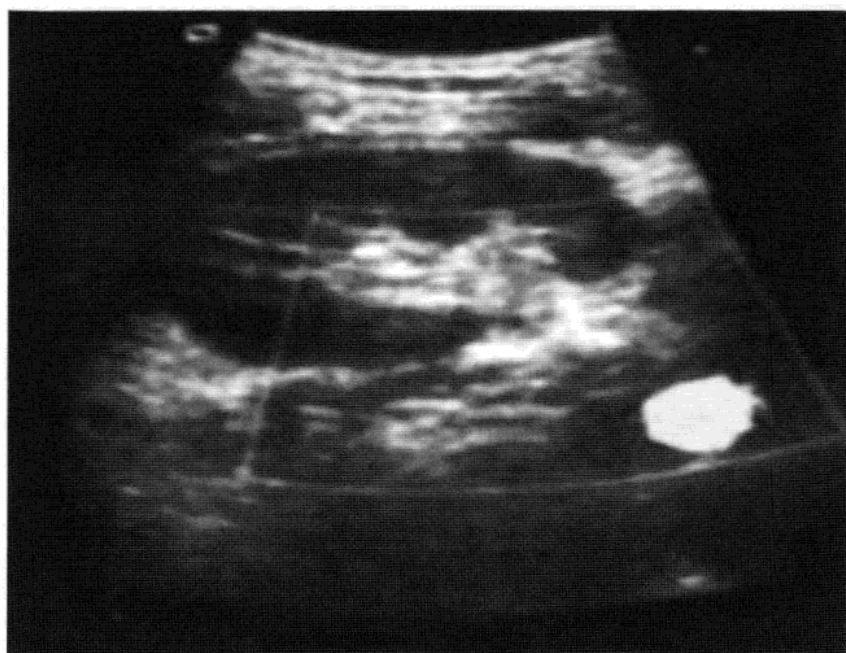
- 由于磁共振血管成像和动态增强磁共振成像能显示整体或节段性灌注缺失，所以两种方法均可用来诊断全肾和节段性肾梗死。同时还能够看到移植肾动脉血栓栓塞(图 6.1b)。
- 如果多普勒超声发现移植肾灌注呈斑片状时，特别适合进行磁共振血管成像，因为后者能区分严重排斥反应和血管内血栓栓塞。
- 在钆剂增强磁共振图像中肾脏梗死表现为外周无强化的楔形低信号区(图 6.2b)。

● 动态放射性核素检查

- 可以看到局部区域放射性光子分布减少。然而这发现是非特异性的，超急性或加速性急性排斥也会有相似的特征。

● 动脉内数字减影动脉成像

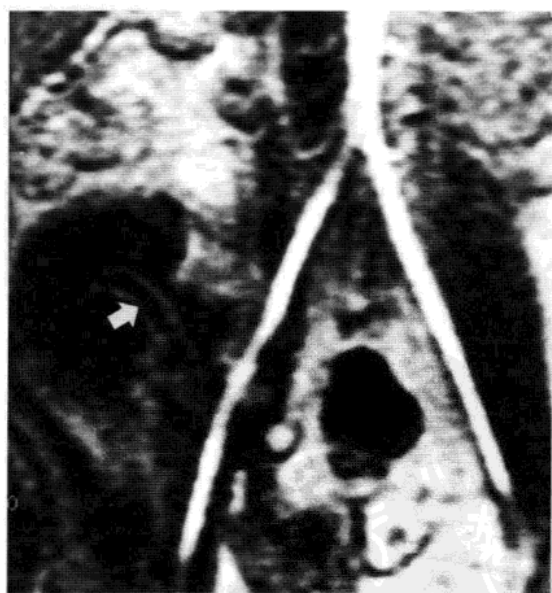
- 由于这种技术具有侵入性，而且几乎不能提供磁共振血管成像以外的诊断信息，目前已很少应用，通常只在缺乏磁共振设备的机构才使用。



(a)



(b)



(c)

图 6.1 移植肾动脉血栓栓塞。(a)在彩色多普勒超声中：主肾动脉和肾实质血管内均无血流显示。(b)磁共振血管成像的最大信号强度投影图像表现为：移植肾动脉在起始处(箭头)完全阻断和(c)移植肾和肾动脉(箭头)为低信号，无肾皮质强化。这些表现提示肾脏完全梗死，并得到手术证实。

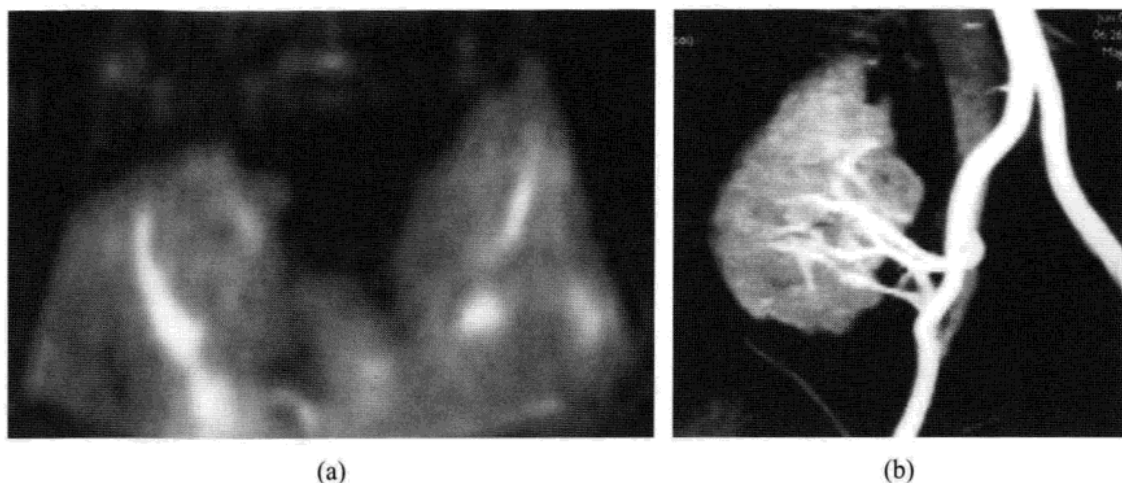


图 6.2 节段性梗死。(a)能量多普勒超声中：肾前部包膜下楔形梗死区无血流信号显示。(b)磁共振血管成像中：共四条移植肾动脉吻合到髂动脉上。上极动脉内血栓栓塞造成动脉内无对比剂充盈和移植肾上极内无对比剂强化。

总结

- 血管内血栓栓塞是一种肾移植术后罕见并发症，往往预后不良。
- 多普勒超声可以立即在床旁进行诊断，磁共振血管成像可以确诊。
- 肾切除往往难以避免。

移植肾动脉狭窄

● 移植肾动脉狭窄是一种可逆性病变，能引起高血压和移植肾功能丧失。

- 据报道移植肾动脉狭窄发生率大约为 6%。
- 经皮腔间血管成形术因有相当高的成功率，一般作为首选治疗方法，而开放式矫正手术现已很少采用。

临床表现

- 尽管抗高血压药物剂量增加，高血压仍难以控制。
- 移植肾功能受损。
- 移植肾区可听到血管杂音。
- 罕见症状是反复发作的急性排斥反应，对免疫治疗无效。

病理

- 虽然移植肾动脉狭窄多是技术原因造成，但还与很多危险因素有

关，比如：冷缺血时间长，急性排斥反应，血管端对端吻合，多支血管以及动脉粥样硬化。

● 移植肾动脉狭窄引起肾入球小动脉压力下降，激活肾素—血管紧张素—醛固酮系统，使血管紧张素Ⅱ水平升高，造成血管系统性收缩引起血压升高。

影像学表现

● 超声

○ 多普勒超声测量肾外动脉来诊断移植肾动脉狭窄的标准：血流速度超过 180cm/s；频谱明显增宽；狭窄段和狭窄前段血流速度比大于 2:1。

○ 多普勒超声测量肾内动脉来诊断移植肾动脉狭窄的标准是：波形低平，呈 Tardus 和 Parvus 异常；加速时间延长超过 0.07s (图 6.3)。

● 磁共振血管成像

○ 钆剂增强磁共振血管成像(图 6.4)能用来检查疑似病例的动脉血流，可以同时提供解剖和功能诊断。

● 肾脏核素扫描

○ 由于移植肾动脉狭窄使肾灌注减少，同其他原因造成的肾实质病变图像相似，因此无特异性。

● 动脉内数字减影动脉成像

○ 常规先进行动脉内数字减影动脉成像诊断明确后，再经皮腔间血管成形术进行介入治疗(图 6.5)。

○ 推荐的治疗方法是经皮腔间血管成形术，是否安放支架可视情况而定。

总结

● 肾动脉狭窄能导致难以控制的高血压，可能引起移植肾损伤甚至丧失。

● 多普勒超声，磁共振血管成像和传统血管成像是常用的影像诊断方法。

● 经皮腔间血管成形术的成功率较高，作为推荐的治疗方法。

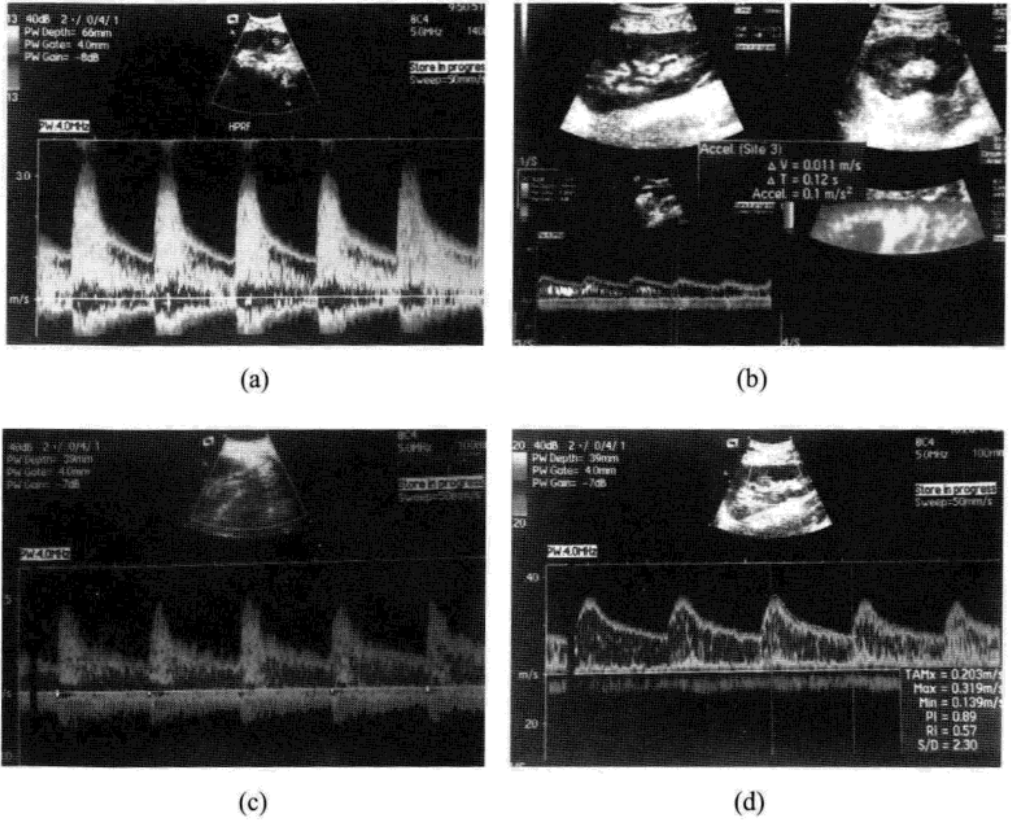


图 6.3 移植肾动脉狭窄。多普勒超声在血管成形术之前(a和b)和之后(c和d)的图像。(a)测量肾外动脉的诊断标准是：收缩期峰速($>3\text{m/s}$)和频谱增宽。(b)测量肾内动脉的诊断标准是：波形低平，加速时间延长(0.12s)。在能量多普勒中显示正常的灰阶图像和灌注存在。血管成形术后(c和d)，肾外动脉的频谱多普勒图像(c)和肾内动脉的波型(d)恢复正常。

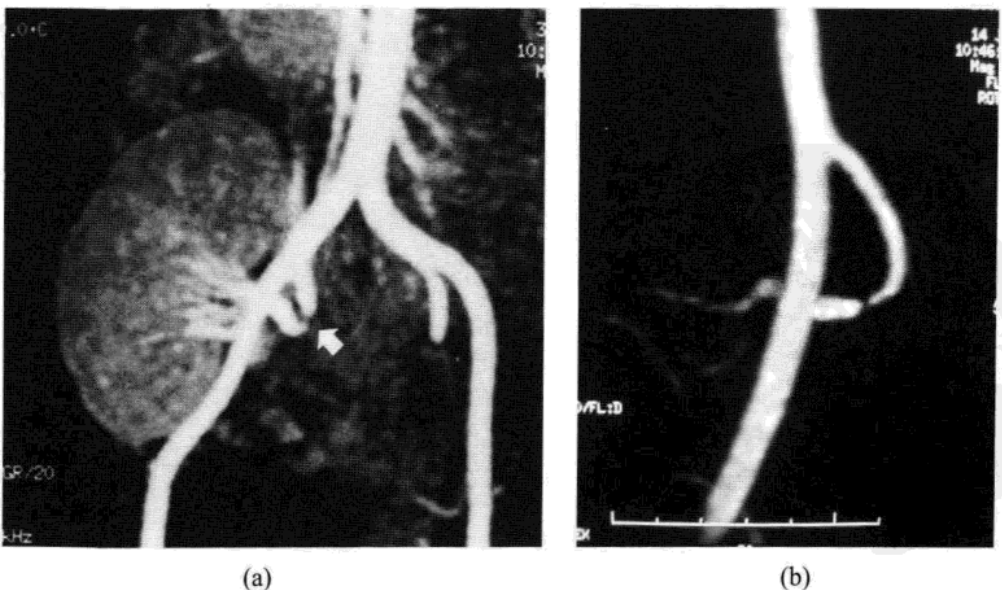
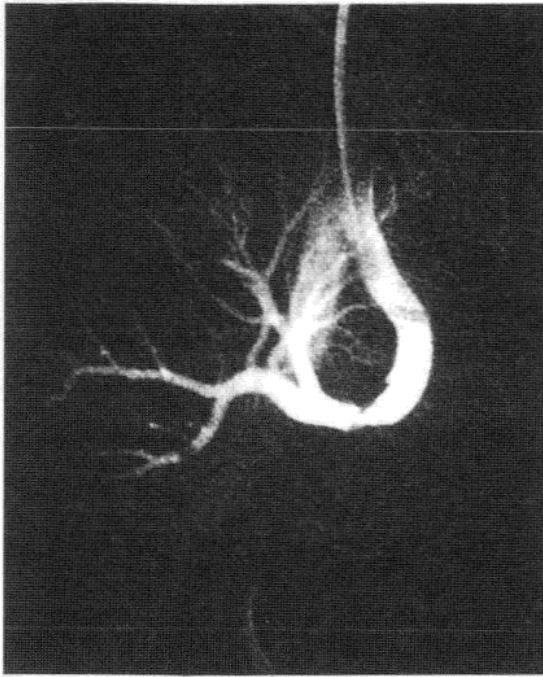
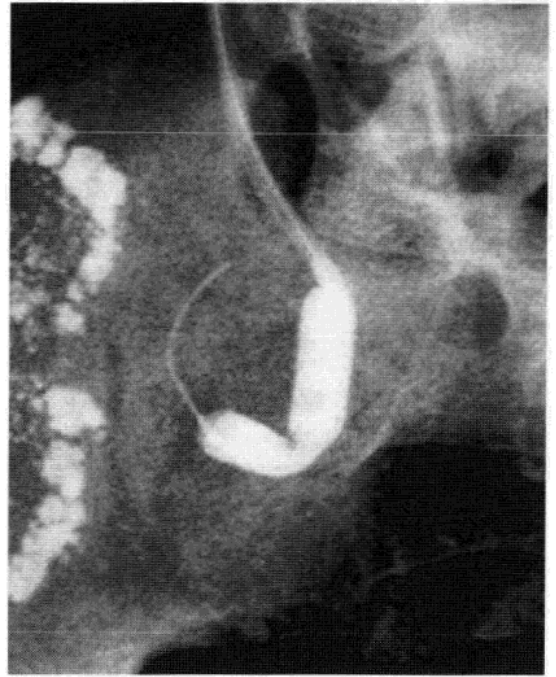


图 6.4 移植肾动脉狭窄的磁共振血管成像。(a)增强磁共振血管成像的最大信号强度投影显示移植肾动脉和受者右侧髂内动脉吻合口处狭窄(箭头)，(b)最大信号强度投影的冠状斜位重建图像能更清晰地显示狭窄部位。



(a)



(b)



(c)

图 6.5 移植肾动脉狭窄的经皮腔间血管成形术。(a)经对侧股动脉插管行动脉内数字减影动脉成像显示：右侧髂内动脉吻合口后局部狭窄。(b)血管成形术导管的球囊在狭窄段扩张。(c)经皮腔间血管成形术后的动脉内数字减影动脉成像显示原狭窄段扩张满意。

6.3 泌尿系统并发症

尿瘘

● 据多数已经发表的研究结果，肾移植术后尿瘘的发生率在 1.2%到

8.9%之间。

● 首选经皮肾造瘘术引流，进行泌尿系统腔内治疗，是否安放输尿管支架可视情况而定。

● 在初步治疗方法失败后，可再行开放性手术干预。

临床表现

● 尿瘘总是在肾移植术后早期被诊断，但也有少数病例在晚期发现。

● 从引流口或伤口有过多的液体流出提示有尿瘘发生，通过测定流出液的肌酐含量可以确诊。

● 少数情况下盆腔内尿性囊肿表现为高烧，血清肌酐升高或少尿。

● 如果病情延误，可发生严重的并发症如移植肾周围脓肿，腹部切口裂开甚至发展成致死性的败血症。

病理

● 尿瘘总是继发于输尿管膀胱吻合口破裂。

● 受者因素包括无尿期一年以上引起的膀胱功能丧失，神经源性膀胱功能不良或膀胱血吸虫病等病理性膀胱。

● 在取肾时过度分离供者输尿管可引起输尿管缺血甚至坏死。

● 由于目前大部分肾移植手术采用膀胱外输尿管植入技术，所以膀胱瘘比较少见。

● 随着目前外科手术技术的改进，由于肾极血管血栓栓塞或结扎引起的肾盂瘘已很少见。

影像学表现

● 超声

○ 超声是首选的筛查方法。

○ 尿瘘或尿性囊肿表现为边界清楚，无分隔的无回声液性暗区(图 6.6)。

○ 在超声引导下进行抽吸术。抽吸液的肌酐含量测定可以把尿瘘与血清肿或淋巴囊肿区分开来。

○ 通过超声引导先行顺行肾盂造影检查，再行经皮肾造瘘术进行治疗，根据情况安放支架。这种方法可以治愈超过一半的尿瘘患者。

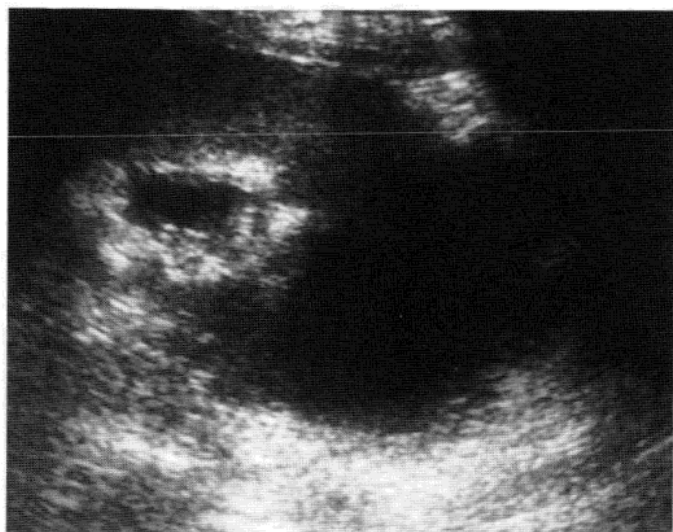


图 6.6 尿痿的超声表现。超声纵向图显示临近移植肾下极的尿性囊肿表现为边界清楚的无回声区，压迫输尿管引起轻度的肾盂积水。

● 顺行肾盂造影

- 在治疗前，多数尿痿病例常规行顺行肾盂造影检查(图 6.7)。
- 顺行肾盂造影可以提供尿性囊肿来源的详细位置，以便安排合适的治疗。

● 磁共振成像

- 排泄性磁共振尿路成像是一种非侵入性诊断方法，可以准确定位尿痿的位置和范围(图 6.8)。
- T₂ 磁共振尿路成像同样能用在肾功能受损的患者，可以安全清楚地显示集合系统的轮廓。

● 逆行性膀胱造影

- 是诊断膀胱痿并估计范围的常规方法。
- 在逆行性膀胱造影中未见异常可以排除膀胱和远段输尿管病变。

● 放射性核素检查

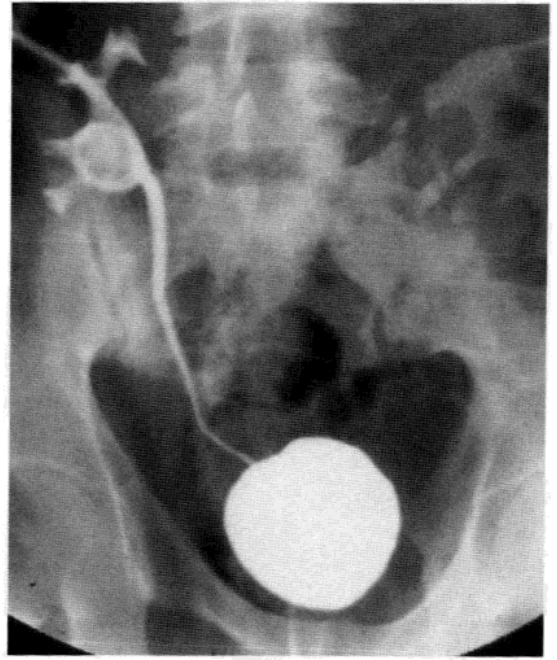
- 放射性示踪剂外渗。
- 放射性示踪剂浓聚减慢表现为核素扫描显影延迟。

总结

- 超声，顺行肾盂造影和磁共振尿路成像是主要诊断方法。
- 首选治疗方法是经皮肾造痿术，是否安放输尿管支架可视情况而定。如果初步治疗失败，再进行开放式手术干预。

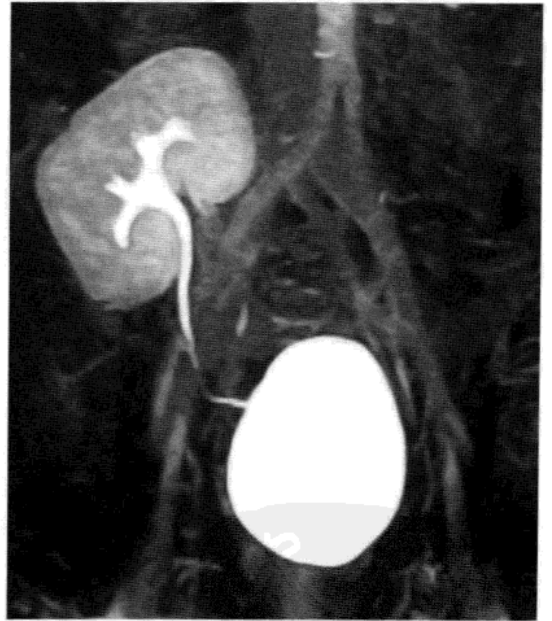


(a)



(b)

图 6.7 经皮肾造瘘术处理尿瘘，(a)顺性肾盂造影先明确尿瘘发生在输尿管远段，再经皮肾造瘘术治疗，(b)4周后通过肾造瘘管进行顺性肾盂造影，输尿管到膀胱全程显影，未发现尿瘘，(c)在拔除了肾造瘘管后，排泄性磁共振尿路成像证实尿瘘已完全治愈。



(c)



图 6.8 尿瘘的磁共振尿路成像。排泄性磁共振尿路成像显示一位肾功能正常的患者输尿管瘘引起膀胱周围和肾周围的尿瘘。

6.4 输尿管狭窄

● 据多数已经发表的研究结果，肾移植术后输尿管狭窄的发生率在1.3%到10.2%之间。

● 首选治疗方法是经皮穿刺技术。先经皮肾造瘘术，然后内镜下扩张输尿管，再放置支架。

● 如果初步治疗失败，再进行开放式手术干预。

临床表现

● 由于取肾时移植肾被完全去神经，因此输尿管狭窄一般是无症状的。

● 血清肌酐值升高。

● 在少数情况下，出现无尿、少尿或高烧症状。

● 特别是在晚期和慢性梗阻病例中，主要临床症状为反复尿路感染。

病理

● 造成输尿管狭窄的主要原因是手术技术不当；在取肾时过度分离供者输尿管造成远段输尿管缺血和继发性纤维化。

● 移植时输尿管受者端扭曲也是相关因素。

● 急性排斥引起的输尿管炎或输尿管周围纤维化等危险因素使尿瘘病情更加复杂。

影像学表现

● 超声

○ 在无梗阻的情况下，术后超声能看到轻度的肾盏肾盂扩张（图6.9a）。

○ 超声可以显示肾盂积水的程度，同时根据输尿管扩张情况确定梗阻部位（图6.9b）。

○ 超声可以引导肾造瘘术插管。

○ 超声可以排除引起肾盂积水的其他原因，如淋巴囊肿。

○ 多普勒超声显示高的阻力指数（图6.9c）。

● 磁共振成像

- T₂ 磁共振尿路成像可以准确安全地显示输尿管狭窄的部位、长度和肾积水的程度，特别适合于肾功能明显减低的患者（图 6.10a）。

● 顺行肾盂造影(图 6.10b)

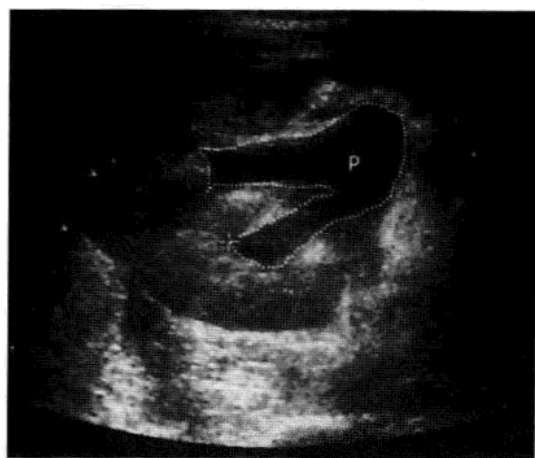
- 在治疗前，几乎所有输尿管狭窄病例常规行顺行肾盂造影检查。
- 经皮肾造瘘管引流可使血清肌酐值降低，待临床条件改善时再进行干预治疗。
- 可引导顺行球囊扩张术，并根据情况安放支架。早期狭窄经顺行球囊扩张和放置支架后，一般能成功治愈。

● 逆行性膀胱造影

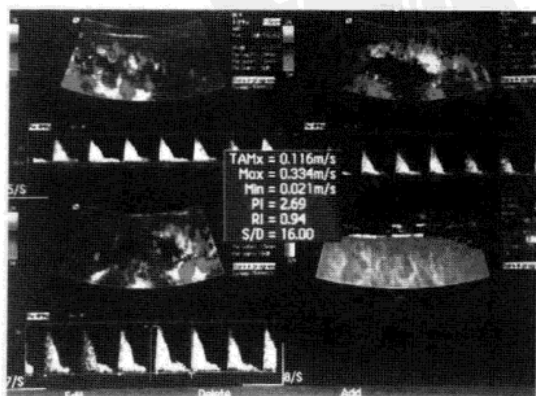
- 当怀疑高度反流或膀胱下梗阻引起输尿管积水性肾病时，应进



(a)



(b)



(c)

图 6.9 移植后肾盂积水。超声发现,(a)在无梗阻的情况下,常能看到轻度的肾盂肾盏扩张,(b)在超声横向图中,可以看到继发于输尿管狭窄的中度肾盂积水,(c)彩色多普勒超声提示高阻力指数(0.94)和灌注存在,证实了尿路梗阻的诊断。

行逆行性膀胱造影。

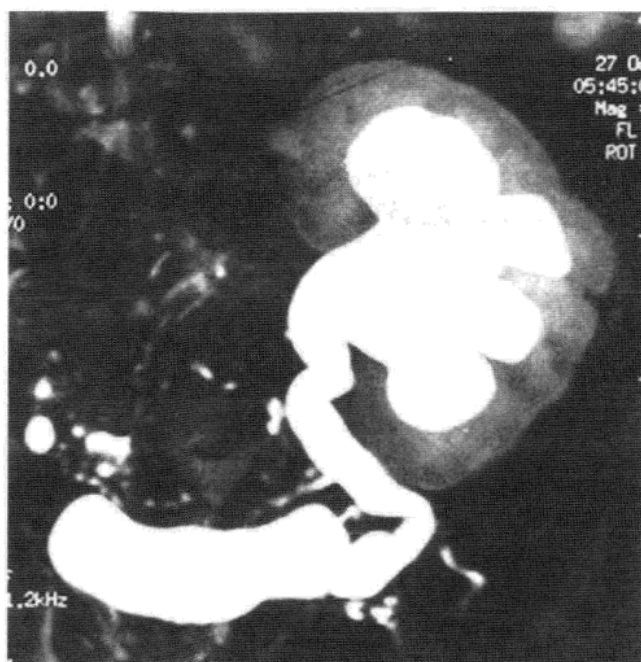
- 对于输尿管扩张下达膀胱，长期尿路感染或怀疑前列腺增大的患者，应考虑行逆行性膀胱造影。
- 对于膀胱下梗阻的病例，逆行性膀胱造影能证实可能存在的反流并对排空后残余尿明确诊断。

总结

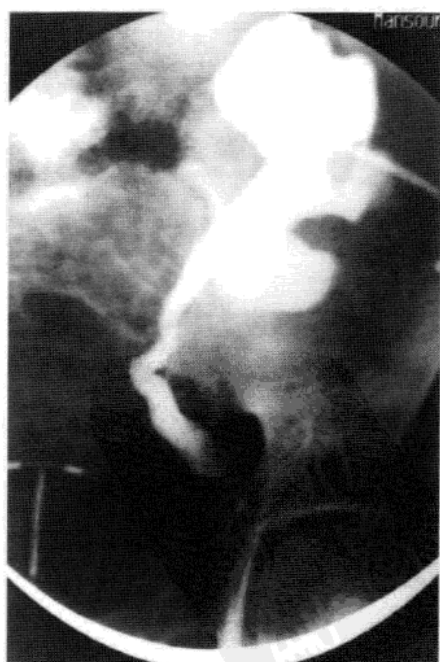
- 超声，磁共振尿路成像和顺行肾盂造影是诊断移植后输尿管狭窄的主要方法。
- 经皮穿刺技术是首选治疗方法。

6.5 移植后淋巴囊肿

- 移植肾周围淋巴液聚积很常见，据报道发生率高达 36%，但其中大部分比较小并且能自发吸收。



(a)



(a)

图 6.10 移植后输尿管狭窄。(a)移植术后 3 个月， T_2 磁共振尿路成像发现输尿管膀胱连接处狭窄引起移植肾肾盂积水和输尿管扩张。(b)顺行肾盂造影显示输尿管扩张至狭窄部位。

● 只有在淋巴囊肿很大引起症状或引起输尿管梗阻时才考虑进行积极治疗。

● 首选经皮穿刺引流并注入硬化剂，但如果治疗效果不佳，则必须开腹或腹腔镜下行造袋术。

临床表现

● 大多数淋巴囊肿是无症状的，在常规超声检查时被偶然发现。

● 淋巴囊肿能压迫周围重要结构引起梗阻。

○ 输尿管受压会引起移植肾肾盂积水，导致血清肌酐值升高。

○ 少数情况下，髂静脉受压会导致静脉淤滞引起深静脉血栓。

○ 罕见情况下，巨大的淋巴囊肿能引起移植肾动脉血流减少，导致肾性高血压甚至移植肾动脉血栓。

病理

● 受者血管周围淋巴管或供者移植肾淋巴管都可以产生淋巴液。

● 从技术上来说，仔细的分离和结扎这些淋巴管可以使这种并发症的发生率减到最小。

● 引起淋巴囊肿的危险因素包括：

○ 急性排斥反应。

○ 肝素化。

○ 部分免疫抑制剂，如雷帕霉素(rapamycin)。

○ 再次移植。

影像学表现

● 超声

○ 超声能诊断大的复杂性积液，也能诊断无症状的小淋巴囊肿。

○ 在超声图像中，淋巴囊肿表现为边界清楚的无回声区，可伴有分隔(图 6.11a)。

○ 超声也能准确诊断不同程度的移植肾肾盂积水。

○ 在干预治疗前，可以用超声引导细针穿刺抽吸来判断积液的化学和细菌学性质(图 6.11b)。

○ 超声也很适合随访检查，可诊断有无液体再聚积。

● CT

- CT 平扫作为二线检查方法，可以清楚显示积液轮廓和体积大小。
- 淋巴囊肿一般表现为边界清楚的液性低密度区(图 6, 11c)。
- 淋巴囊肿的密度低于新鲜血肿和脓肿。
- 正常肾功能患者的 CT 尿路成像能清楚地显示肾盂肾盏系统，同时显示淋巴囊肿与输尿管和膀胱的关系(图 6.11d)。

● 磁共振成像

- 磁共振尿路成像能准确显示淋巴囊肿与移植肾，输尿管和膀胱的关系，同时明确导致肾盂积水的受压部位(图 6.11e)。

● 影像引导下经皮引流术

- 大的淋巴囊肿常引起继发性肾盂积水，应当引流治疗。
- 淋巴囊肿简单穿刺抽液后容易复发。根治方法包括延长导管引流时间和经导管滴注硬化剂 povidine-iodine (聚乙烯吡啶酮)或 doxycycline (强力霉素)。

总结

● 淋巴囊肿是肾移植术后常见并发症，但很少压迫周围重要结构引起梗阻。

● 超声是诊断淋巴囊肿的首选筛查方法，而磁共振成像能安全详细地显示积液和移植肾情况。

● 经皮穿刺引流并注入硬化剂治疗成功率高，是治疗淋巴囊肿的首选方法。而造袋术用于治疗复发病例。

6.6 功能延迟恢复

● 功能延迟恢复一般定义为移植肾术后第一周内需要透析治疗或肾功能未能较前改善。

● 移植肾功能延迟恢复是移植术后最常见的近期并发症。

● 功能延迟恢复的发病原因较多，造成临床治疗困难，其中包括：急性肾小管坏死；动脉闭塞；静脉血栓；输尿管梗阻；严重的排斥反应。

临床表现

● 移植术后血清肌酐值较预期下降缓慢或是少尿期延长，需要透析

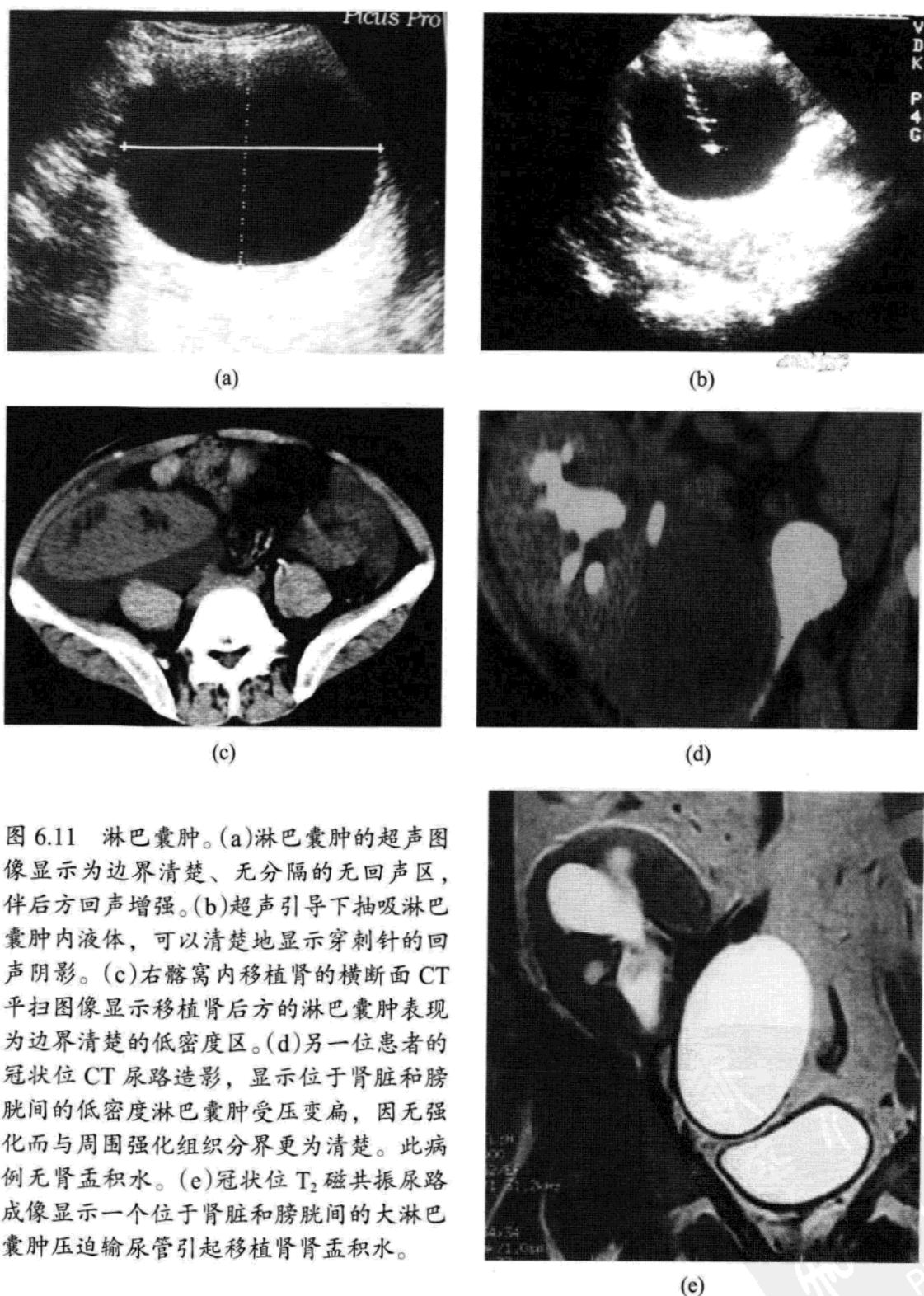


图 6.11 淋巴囊肿。(a)淋巴囊肿的超声图像显示为边界清楚、无分隔的无回声区，伴后方回声增强。(b)超声引导下抽吸淋巴囊肿内液体，可以清楚地显示穿刺针的回声阴影。(c)右髂窝内移植肾的横断面 CT 平扫图像显示移植肾后方的淋巴囊肿表现为边界清楚的低密度区。(d)另一位患者的冠状位 CT 尿路造影，显示位于肾脏和膀胱间的低密度淋巴囊肿受压变扁，因无强化而与周围强化组织分界更为清楚。此病例无肾盂积水。(e)冠状位 T₂ 磁共振尿路成像显示一个位于肾脏和膀胱间的大淋巴囊肿压迫输尿管引起移植肾肾盂积水。

治疗几天。

● 从出现的临床症状可推测导致功能延迟恢复的原因，比如排斥反应出现发热和移植肾质地变软，静脉血栓出现血尿。

病理

● 移植术后功能延迟恢复对功能性肾单位造成不可逆的损伤，使移植肾的储备功能减低，对损伤的抵抗力减弱。

● 与干扰素、白介素 2、转化生长因子 β 和白介素 4 等促炎性激动剂的释放有关，这些物质能引起非抗原依赖性炎症和损伤。

● 继发于急性肾小管坏死的功能延迟恢复，因为粘附分子和人类白细胞抗原 II 类抗原表达上调，使发生急性排斥的风险升高。

影像学表现

● 超声

○ 应该在术后立即进行超声检查作为基准。

○ 超声能提示发生输尿管梗阻，再经之前提及的其他检查进一步确诊。

○ 多普勒超声能轻易排除血管内血栓。

○ 靠超声区分急性排斥，急性肾小管坏死和环孢霉素中毒很难，常需要超声引导的肾穿刺活检。

○ 急性排斥的超声特征包括：移植肾增大；肾皮质回声不均匀；肾椎体增大，呈低回声；肾皮髓质分辨消失；肾皮质和髓质内都出现低回声区；肾窦回声减低；集合系统壁增厚。

○ 这些特征很少见，而且是非特异性的。有相当部分的肾急性排斥超声表现为正常。

○ 多普勒超声(图 6.12)显示舒张期血流速度减低和阻力指数升高，这些表现是非特异性的。当阻力指数大于 0.9 时，诊断急性排斥的特异性较高。

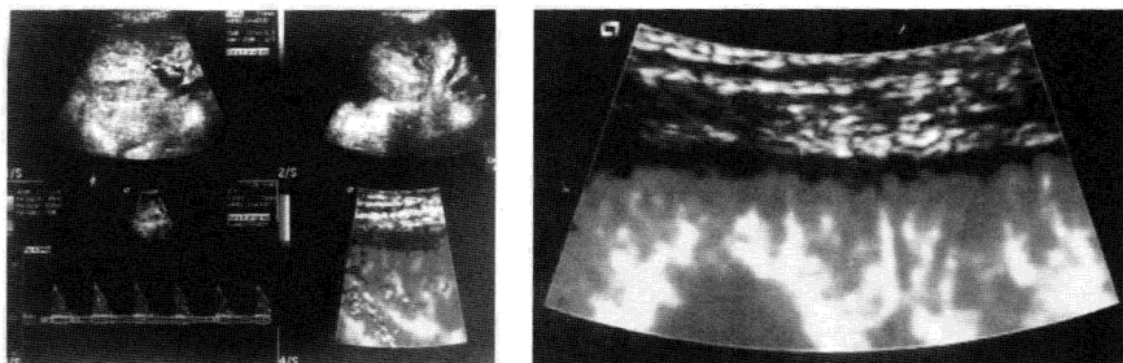
○ 搏动指数(PI)大于 1.5 有相对诊断价值。

○ 能量多普勒超声可以评估灌注减低的程度，这一般是急性排斥特别是严重病变的特征。

○ 如果能量多普勒超声显示有中等程度灌注，但频谱多普勒超声中阻力指数升高，应高度怀疑急性肾小管坏死(图 6.13a)。

● 放射性核素检查

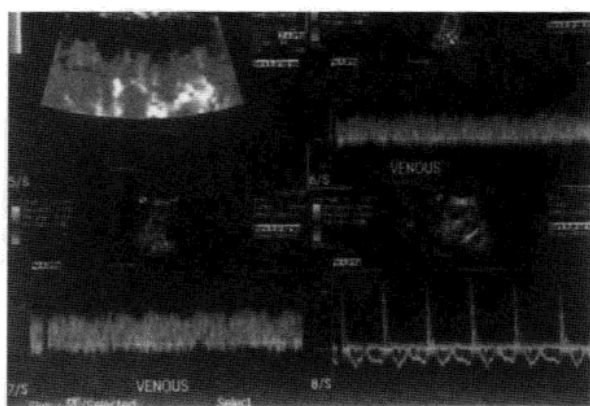
○ 血管早期肾灌注减少并延迟。



(a)

(b)

图 6.12 急性排斥的多普勒超声图像。(a)在灰阶超声图中表现为肾皮质回声增高；在频谱多普勒中表现为舒张期血流缺失(阻力指数等于1)；在能量多普勒中表现为肾包膜下区无彩色血流，证明轻度灌注不足。(b)在能量多普勒图像中，移植肾包膜下区灌注不足表现为肾包膜下狭窄环形区域内无彩色血流。活检为II级急性排斥。(c)一位术后早期无尿患者的能量多普勒图像显示肾包膜下区明显灌注不足，频谱多普勒显示为舒张期反向血流。静脉血流存在可排除肾静脉血栓栓塞。组织学证实为急性血管排斥(II级)。



(c)

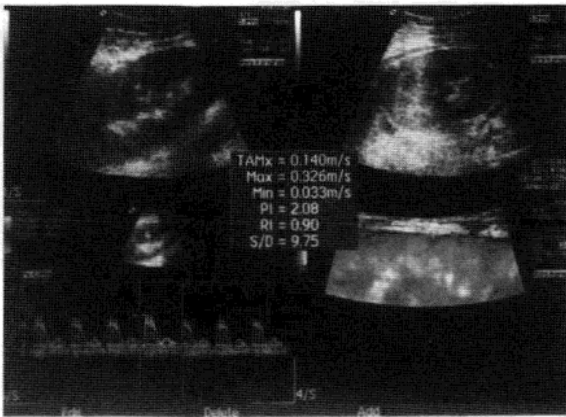
- 早期峰值减低。
- 从主动脉显影到肾脏达峰时间延长。
- 对移植肾术后进行基线核素扫描很重要。
- 如果术后早期同位素检查正常，而后来变为异常，应怀疑急性排斥。
- 环孢霉素(Cyclosporine)肾中毒患者的灌注期正常，但清除 ^{99m}Tc MAG3的时间延长。环孢霉素血药浓度检测和肾活检可以确诊。
- 如果放射性核素显像中肾血流灌注轻度减低而排泄延迟(图 6.13b, c)，应怀疑急性肾小管坏死。
- 功能磁共振成像(图 6.13d)
 - 除了能提供形态学信息外，还能用来评估肾小球滤过，肾小管浓缩，区域性灌注，水分子移动(弥散)和氧化情况。
 - 近来报道已经证实功能性磁共振成像能区分引起功能延迟恢复

的病因是急性排斥还是急性肾小管坏死。

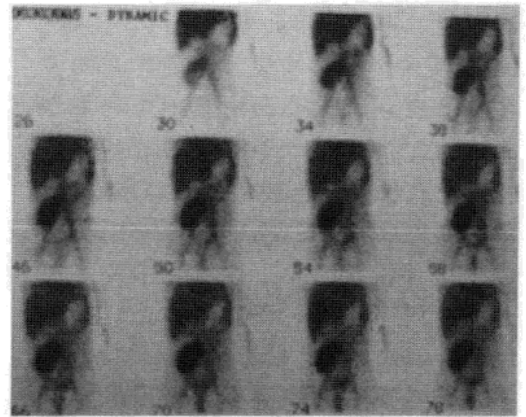
- 非增强技术也能提供重要信息，可以使肾移植术后严重肾功能不良的患者避免钆剂的副作用。

总结

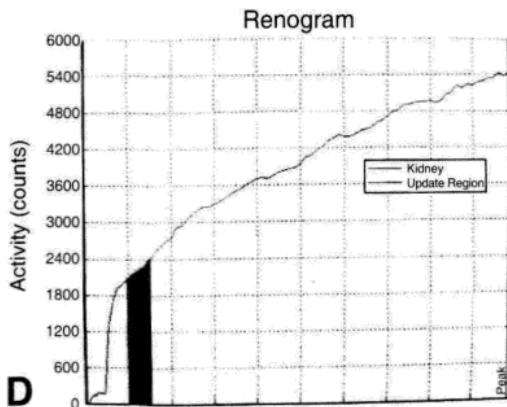
- 功能延迟恢复是肾移植术后一个常见的问题。
- 虽然活检是诊断急性排斥或急性肾小管坏死的金标准，但超声能



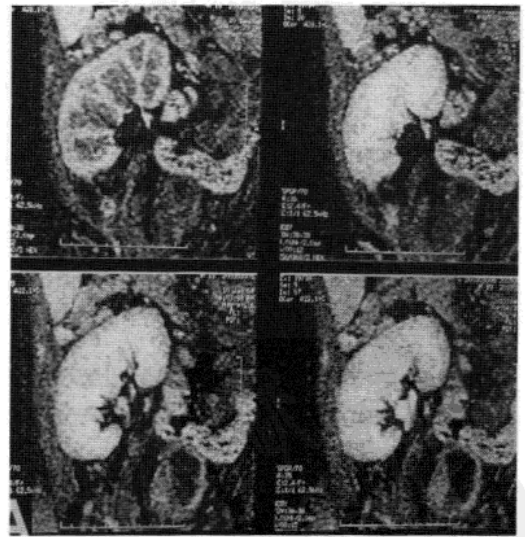
(a)



(b)



(c)



(d)

图 6.13 急性肾小管坏死的多普勒超声，放射性核素和功能性磁共振成像检查。(a)频谱多普勒分析显示舒张末期血流缺失，阻力指数升高(0.9)。此病例在超声引导下活检并最终证实为急性肾小球坏死。(b)放射性核素显示灌注期灌注良好，而晚期同位素持续浓聚、洗脱减慢。(c)放射性核素的时间—放射性活度曲线显示移植肾的血流灌注轻度减少，同时由于放射性显像剂排泄延迟造成曲线持续升高。这些特征与梗阻性尿路疾病相似。(d)动态增强磁共振成像显示移植肾有中等程度灌注，实质期和排泄期持续增强，对比剂排泄延迟。

排除输尿管梗阻和严重血管病变，提供初步影像学诊断。

- 功能性磁共振成像是一种新的有前途的非侵入性诊断方法。

6.7 移植后膀胱恶性病变

- 肾移植术后一年膀胱癌的发病率高于正常人群 6.9 倍，无性别差异。

临床表现

- 膀胱刺激症状：
 - 尿频，尿急和夜尿。
- 血尿。
- 很多患者由于诊断延误造成肿瘤浸润，预后较差。

病理

- 移植术后患者肿瘤发生早、进展快，可能是由于免疫抑制剂引起 DNA 损伤和干扰了正常 DNA 修复机制，阻断了细胞凋亡（程序细胞死亡）。

- 免疫抑制剂可能促进了转化生长因子 β (TGF- β) 和血管内皮生长因子(VEGF) 等促肿瘤细胞因子的合成。

- 很多肿瘤与病毒感染有关，但病毒与泌尿系统肿瘤的关系有待进一步研究证实。

影像学表现

膀胱癌的影像学表现见本书的其他章节。

总结

- 恶性膀胱癌是一种肾移植术后的严重病变。血尿是膀胱癌首先出现的症状，内镜下活检可以确诊。

- 超声是首选检查方法，可在适当情况下用 CT 或磁共振成像进一步检查。

- 浅表性膀胱癌可在内镜下切除，辅以膀胱内药物灌注；而浸润性肿瘤则需行膀胱切除和尿道改流术。

参考文献

- El-Mekresh M, Osman Y, Ali-El-Dein B, El-Diasty T, Ghoneim M (2001) Urologic complications after living-donor renal transplantation. *BJU Int.* 87: 295-306.
- Kasiske B, Snyder J, Gilbertson D, Wang C (2004) Cancer after kidney transplantation in the United States. *Am. J. Transplant.* 4: 905-913.
- Khauri R, Stoff J, Lovewell T, Ghavamian R, Baker S (1993) Post-transplant lymphocytosis: A critical look into risk factors, pathophysiology and management. *J. Urol.* 150: 22-26.
- Osman Y, Shokeir A, Ali-El-Dein B, Tantawy M, Wafa E, Shehab-El-Dein A, Ghoneim M (2003) Vascular complications after living-donor renal transplantation: Study risk factors and effects on graft and patients survival. *J. Urol.* 169: 859-862.
- Pfaff W, Howard R, Patton P et al. (1998) Delayed graft function after renal transplantation. *Transplantation* 65: 219.
- Teh H, Ang E, Wong W et al. (2003) Magnetic resonance renography: an alternative to radionuclide renography. *AJR* 181: 441-445.



7 尿路损伤

Elliott R. Friedman, Stanford M. Goldman and Tung Shu

University of Texas Health Science Center at Houston

7.1 引言

泌尿生殖系统损伤的治疗方法随着时间不断发展，目前趋向于保守治疗。一般来说，急诊手术公认的适应证是控制出血、保护组织及功能。泌尿生殖道的穿透伤和钝挫伤通常伴随其他腹部和盆腔组织的损伤，对这些并存损伤的处理会影响泌尿生殖系统损伤的处理方法。

现代肾脏损伤的放射影像评估和处理方案的选择代表了传统方法的转变。CT 扫描仪在许多急诊科室得到广泛和快速的应用，实际上已经取代了肾脏损伤时静脉尿路造影的应用。

本章节涵盖了泌尿道的各种损伤，包括肾上腺和阴囊损伤。

7.2 肾脏损伤

引言

- 肾脏损伤大概占有所有外伤病例 3%，占腹部损伤病例 10%。
- 多器官损伤占肾脏穿透伤病例 80%，占肾脏钝挫伤病例 75%。
- 随着放射影像的发展改进和对临床结果的关注，目前绝大多数肾脏损伤都能得到有效治疗。

- 对重症患者进行有创的外科手术治疗被认为是正当的，其目的是保持肾脏功能、避免大量出血，从而避免更多的并发症。

临床表现与评估

- 大多数钝挫伤来源于急剧减速或对侧腹部直接的撞击。
- 大多数肾脏钝挫伤是轻度的，然而这些损伤合并多发脏器损伤并

不少见。

● 对于穿透伤来说，入口和出口的位置就表明了肾脏损伤，穿透伤最有可能导致严重的肾脏损伤。

○ 在许多穿透伤中，合并伤有可能发生，必需被评估。

● 合并伤的处理会影响到泌尿生殖系统损伤的处理方法。

● 血尿和低血压是肾脏损伤两个最重要的表现。

○ 显著血尿是指肉眼血尿或插管采集初段尿每高倍视野多于 5 个红细胞。

○ 血尿程度与肾脏损伤的严重程度不成正比，比如肾蒂损伤通常没有血尿。

○ 血尿是腹部钝挫伤一个相对常见的后遗症，但是严重肾脏损伤不太常见。

肾脏损伤的分级(表 7.1)

● 美国创伤外科协会(AAST) 为肾创伤做了分级(表 7.1)。

● AAST 肾创伤分级被证明是行之有效的，并与是否需要外科手术相关。

● 各种放射学分类没有被统一和普遍接受，从而使外科医生、泌尿科医生交流困难。

表 7.1 美国创伤外科协会(AAST) 肾损伤分类标准

级别	临床 / 影像表现
I 级	镜下血尿或肉眼血尿，影像表现无异常。 肾挫伤。 非扩展性包膜下血肿，无肾实质裂伤。
II 级	非扩展性肾周血肿，局限在腹膜后腔。 浅表肾皮质裂伤，深度 < 1cm，未累及集合系统。
III 级	肾裂伤深度 > 1cm，未累及集合系统。
IV 级	深度肾实质裂伤，累及皮质、髓质及集合系统。 伤及肾动脉、肾静脉主干，伴有血肿。 扩展性包膜下血肿，并压迫肾脏。
V 级	肾碎裂。 肾蒂撕脱伤，肾血供中断。

影像技术

● CT

- 需要肾脏增强早期和延迟期时相的影像表现。
- 从膈顶开始扫描。
- 增强早期：① 静脉注射对比剂 150ml(2.5~3ml/s)，大约 70s 后扫描。② 在增强后皮质晚期或均匀强化期评价肾脏。③ 最佳的实质增强期令实质性脏器的损伤，如肝脏、脾脏撕裂的发现具有高度敏感性。
- 排泄期：① 静脉注射对比剂后至少 3min 进行扫描，覆盖全腹部和盆腔，以便评估集合系统损伤。② 多平面重建有助于辅助评估。

● 静脉尿路造影(IVU)

- 对外伤患者初步评估肾功能
 - 血流动力不稳定，无法进行 CT 检查的患者。
 - 在进行 CT 检查前被送到手术室的患者。
 - CT 检查不是 24h 时都运行的医疗机构。
- IVU 通常足够用于筛查双侧肾脏功能，并辨别主要肾实质和集合系统的损伤。
- IVU 包括一幅腹部平片、静脉输入(2ml/kg) 或快速团注(100ml) 对比剂后摄片、以及一幅 5~10min 后延迟期摄片。
- 当 CT 无法立刻操作时，斜位投照和断层摄片也是有价值的。

● 超声

- 创伤中心常常进行腹部超声检查以评估腹腔积血。
- 超声的敏感性低于 CT，严重的损伤会漏诊，尤其是肾动脉损伤。
- 彩色和能量多普勒超声技术在急诊室没有被广泛的应用，该技术可以探查肾脏的血供。
- 超声评估的缺陷：依赖于操作者；外伤患者通常会出现痉挛性肠梗阻，这会干扰肾脏图像充分的采集；没有肾功能的信息。

● 磁共振成像(MRI)

- MRI 没有被广泛的应用于肾脏损伤的研究, 在大多数病例中仅作为一种辅助的评估工具, 而不是首选的方法。
- 对疑似肾脏损伤的患者不进行常规的 MRI 检查的主要原因是在急诊室 CT 扫描仪的应用越来越广泛, 而 MRI 扫描价格高且耗时长。
- MRI 有以下优点:
 - 可以鉴别肾缺血和肾梗死, 并且可以精确评估肾碎片的存活能力。
 - 可以根据血红蛋白及其代谢产物的演变所产生的不同信号强度对血肿进行分期。
 - 可以准确的鉴别肾内血肿和肾周血肿, 并且显示由于其他异常表现而表现复杂的肾脏裂伤, 如肾周血肿和肾梗死, CT 对两者的区分并不十分可靠。
 - 没有辐射, 也不需要常规静脉注射对比剂。

影像表现

大多数(75%~85%) 肾脏损伤都是轻度的(I 级和 II 级损伤)。

- 肾挫伤表现为局灶性低密度影或延迟图像上对比剂积聚(图 7.1a)。
- 小的肾内血肿在 CT 上表现为圆形或卵圆形低密度影(图 7.1b)。
- 包膜下血肿表现为圆形或椭圆形液体积聚, 肾脏轮廓呈锯齿状或扁平状(图 7.1c)。

- 局限在肾包膜和桥隔之间的肾周血肿类似于包膜下血肿, 积液的高 CT 值(40~70HU) 代表急性血凝块。

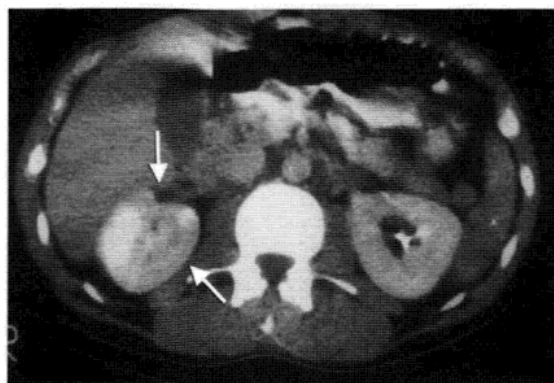
● 肾裂伤

- 表现为线状肾实质缺损伴有包膜下血肿(图 7.2a)。
- 裂伤的深度以及是否累及集合系统和血管组织决定了裂伤的严重程度(图 7.2b)。
- 许多肾裂伤会导致肾实质血流中断, 或者延伸到肾脏集合系统。

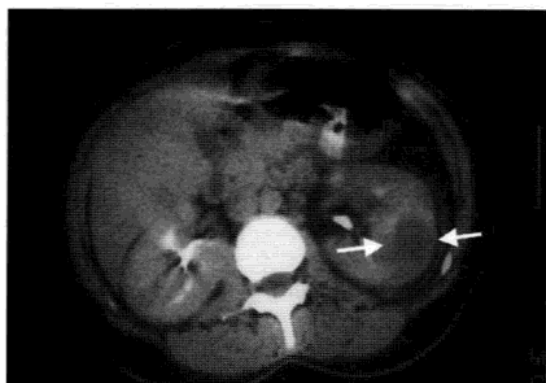
- 肾实质梗死表现为增强后密度减低区, 不伴有肾周血肿(图 7.3)。

肾梗死与肾挫伤的区别在于前者延迟后呈持续低密度影, 而后者延迟后有一定程度的强化。

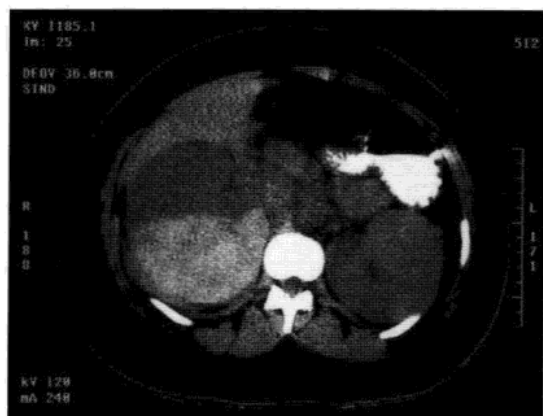
- 亚段性肾梗死由副肾动脉、包膜动脉或肾内肾段动脉收缩或血



(a)



(b)

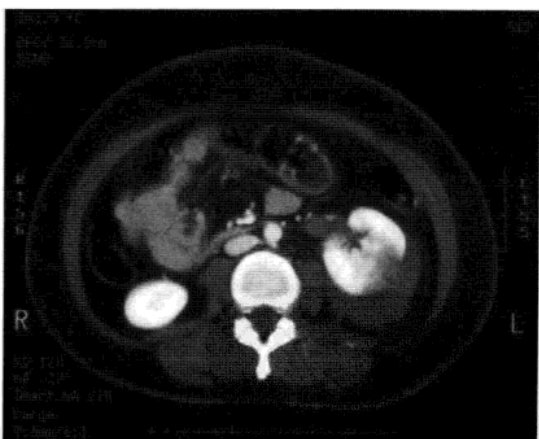


(c)

图 7.1 (a)右肾挫伤(I级)。CT增强延迟期显示正常左肾集合系统内对比剂积聚,右肾挫伤表现为小片低密度影(箭)。(b)左肾内小血肿表现为圆形低密度影(箭)。(c)右肾包膜下血肿表现为椭圆形液体积聚,肾实质受压呈扁平状。



(a)



(b)

图 7.2 (a)左肾实质线状撕裂(箭)伴肾周小血肿。(b)左侧肾脏深度撕裂,从肾皮质延伸至肾盂,伴肾周血肿。

栓形成造成,呈楔形。

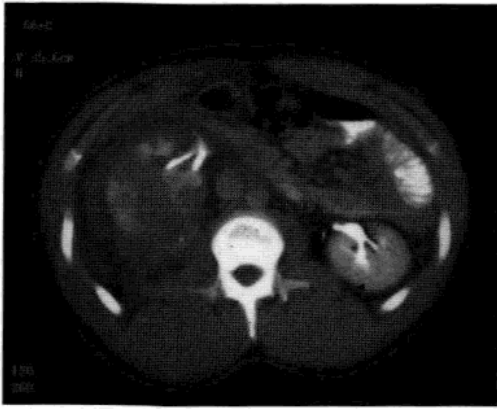
○ 节段性肾梗死由肾段动脉闭塞造成。

● 粉碎肾或肾破裂

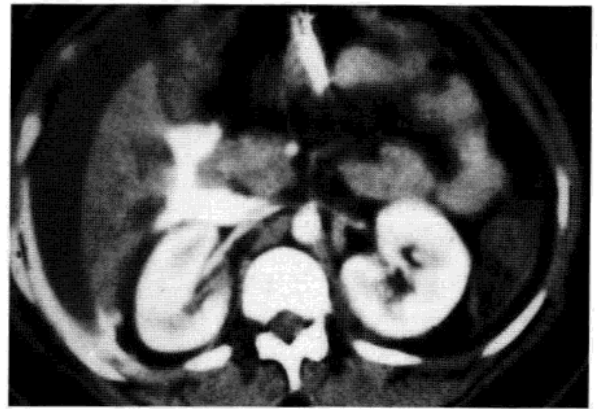
○ 多发严重肾撕裂,通常一处或多处肾脏组织失活(图 7.4a)。



图 7.3 右肾实质梗死表现为增强后密度减低区，不伴有肾周血肿。



(a)



(b)

图 7.4 (a)严重创伤导致右肾破裂。(b)右肾活动性出血表现为团注对比剂后立即行CT扫描对比剂外渗。

- 肾脏撕裂延伸至肾盂或集合系统。
- 分泌期无对比剂。
- 血肿扩大，或活动性动脉出血。
- 当失活的组织节段被与其密度相似的血肿环绕时，很难鉴别两者。
- 活动性出血最容易在团注对比剂 CT 扫描时鉴别，表现为较低密度血肿内小片较高密度影(85~370HU，平均 132HU) (图 7.4b)。有时延迟图像可能是唯一的损伤征象，表现为动脉损伤部位的对比剂浓聚。
- 尿漏可在延迟图像上检测到，典型的尿漏积聚在侧肾周间隙。
- 肾动脉主干闭塞
 - 由于骤然的减速运动造成内膜瓣撕裂和血栓形成。
 - 增强 CT 检查足够诊断大多数肾动脉血栓形成病例。
 - 肾动脉远端显影突然中断，并形成球形肾梗死，伴或不伴有

强化皮质环(皮质环征)。

■ 肾动脉周围可有小血肿。

■ 肾动脉闭塞典型表现为无肾周血肿。

● 肾动脉撕裂

○ 由肌层和外膜撕裂造成。

○ CT 表现为球形梗死，伴有扩展的肾周血肿。

● 肾静脉血栓

○ 钝挫伤后独立存在是罕见的。

○ CT 平扫：血栓表现为腔内高密度肿块影；肾静脉可以扩张。

○ CT 增强：可表现为急性静脉高压：① 肾脏肥大；② 强化延迟或减少；③ 对比剂排泄进入集合系统减少。

○ 当怀疑损伤肾静脉或下腔静脉时，静脉造影是必需的，因为静脉撕裂用增强 CT 诊断并不可靠。

常见假象

● 扫描时患者的移动伪影可以在肾脏表面产生低密度带。

● 假包膜血肿容易被区分是因为：

○ 同一图像层面在腹前壁、肝脏、脾脏及对侧肾脏可以发现类似表现。

○ 在邻近图像层面或重复扫描时伪影消失。

● 肾脏假性撕裂可以表现为近肾蒂的锐利裂隙，与真正的撕裂不同，而且没有肾周血肿。

肾损伤并发症的评估

● CT 和血管造影有助于检测外伤后泌尿系统可能发生的并发症。

● 早期并发症一般发生在外伤后 4 周内，包括尿渗或尿囊肿、迟发性出血、肾周脓肿或感染性尿囊肿、败血症、动静脉瘘或假性动脉瘤。

● 晚期并发症包括高血压、肾积水、肾结石和慢性肾盂肾炎。

● 延迟并发症出现肾节段性血行中断的概率高于肾碎片血管化的概率。

● 肾节段性血行中断合并胰腺炎或小肠损伤的患者发生感染和脓肿的概率更高。

● 当 CT 血管造影未能发现血管病灶时，选择性肾动脉造影和肾素样本会有效评估外伤后肾血管性高血压可疑病例。

● 外伤后肾脏包膜下血肿所形成的 Page 肾，CT 上可能会表现为包膜下积液或肾周软组织影增厚，与患侧肾脏的延迟图像表现不一致。外伤性 Page 肾很罕见，经常会自发性溶解。

治疗

● 血流动力学稳定的患者，在进行了全面的影像评估后，大部分肾脏外伤不需要外科治疗。

● 对近 3 000 例肾钝挫伤的患者研究发现只有少数患者(2.6%)需要外科手术探查，而且肾脏切除的比例小于 1%。

● 大多数尿漏保守治疗可以恢复。

● 可能需要输尿管支架或经皮肾造瘘获得完全恢复。

● IV 级或 V 级肾脏损伤，特别是肾蒂撕裂或粉碎肾要进行肾切除术。

● 外伤后肾血管性高血压并非肾损伤的常见并发症，通常不需要外科治疗，除非有心血管疾病。

手术治疗的绝对适应证

● 肾损伤后危及生命的持续性出血。

● 肾蒂或肾动脉撕裂。

● 腹膜后血肿扩大。

手术探查的相对适应证

● 影像评估不全面。

● 肾脏实质失活。

● 血管损伤。

● 尿漏。

特殊情况

● 严重休克的患者需要在影像检查前立刻进行剖腹探查。

● 术中进行静脉尿路造影以评估肾损伤的程度、确定对侧肾脏是否正常。

● 肾动脉修复

○ 孤立肾、双侧肾脏损伤以及早期(外伤后 6h)探查到的肾动脉损伤。

○ 血管内支架在肾动脉损伤时利用有限，因为合并有腹腔内其他脏器损伤时手术时间会受限。

● 肾静脉损伤会导致显著出血，肾静脉主干可以进行血管缝合，而节段性肾静脉可以被安全的结扎。

● 肾盂输尿管完全横断需要立刻外科修复。

7.3 肾上腺损伤

引言

● 肾上腺损伤相对少见于腹部钝挫伤。

● 腹部钝挫伤肾上腺损伤的概率大约为 0.8%~0.9%。

临床表现

● 虽然肾上腺损伤本身很少危及生命，但其出现反映了大能量的暴力。

● 钝挫伤后所致的肾上腺血肿常常与其他内脏、骨骼、颅内或胸部损伤并存。

● 肾上腺损伤通常是单侧的，而且易发生于右侧。

● 如有没有明显出血，单侧肾上腺损伤通常无典型的临床表现。

CT

● 肾上腺血肿(图 7.5)

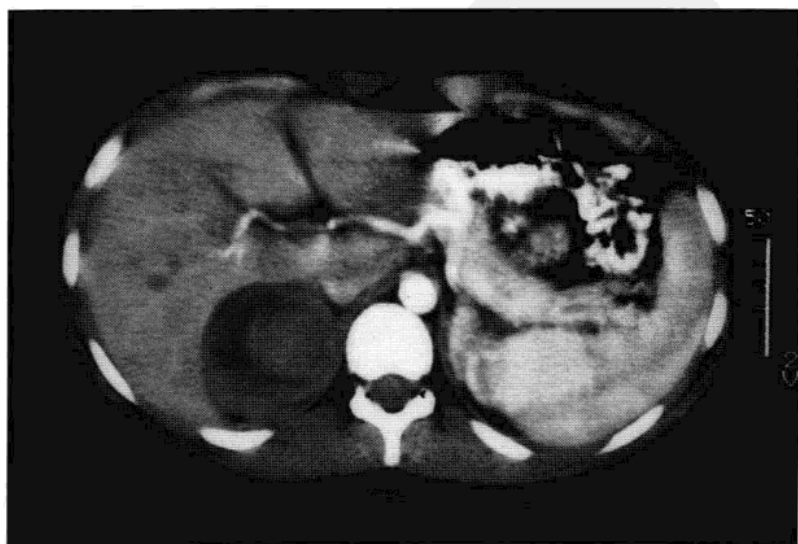


图 7.5 合并多发伤的肾上腺外伤性血肿。

- 2~4cm椭圆形或圆形高密度灶，平扫时平均 CT 值为 52HU。
- 局灶性肾上腺出血
 - 大小正常的肾上腺内小高密度灶。
 - 边界没有血肿清晰。
- 肾上腺损伤其他 CT 表现
 - 肾上腺周围脂肪模糊。
 - 腹膜后出血。
 - 膈脚增厚。
 - 肾上腺模糊或增大。
 - 活动性对比剂外渗(罕见)。

记忆要点

- 几乎所有的肾上腺血肿都与外伤有关：
 - 常见内脏损伤，肝脏最易受损。
 - 85%病例会有骨损伤。
 - 胸部损伤包括气胸与血胸并非少见。
 - 损伤一般是身体同侧的。
- 局灶性肾上腺损伤需要与非外伤性肾上腺疾病相鉴别，最常见的就是无功能腺瘤，后者有以下的特征：
 - 小于 4cm。
 - 平扫 CT 值小于 10HU。
 - 增强后均匀强化。
 - 如果缺乏平扫图像，需要采集 15min 后的延迟扫描。血肿密度无改变，而腺瘤的强化程度会减低 50%。

治疗

- 肾上腺损伤的患者需要探查有无合并他脏器的损伤。
- 手术通常只应用于合并伤。
- 肾上腺损伤可能是迟发性出血和感染的来源。
- 双侧肾上腺损伤可能会导致肾上腺不足，一种潜在威胁生命的状态，需要激素替代治疗。

7.4 输尿管损伤

引言

输尿管损伤不易被发现，尤其是危重患者或合并多发伤的患者。

临床表现

● 钝挫伤所导致的输尿管损伤最易发生在输尿管肾盂移行处 (UPJ)，急性弯曲或拉伸可以撕裂此处的输尿管。

● 以前认为钝挫伤导致的输尿管肾盂移行处损伤只发生在儿童，但部分或完全 UPJ 撕裂在成人也有报道。

● 几乎所有的钝挫伤导致的输尿管损伤都会合并腹部其他脏器损伤或大血管的损伤。

● 穿透伤可以发生在输尿管的任何部位(图 7.6a)。

● 无血尿并不能排除完全的输尿管撕裂，特别是在输尿管完全横断时。

影像

● 怀疑输尿管损伤的患者必须立刻进行可以应用的最迅速的检查(图 7.6b)。

● 应用静脉注射肾盂造影来诊断 UPJ 损伤是可靠的，但排泄期 CT 尿路造影在评估输尿管方面也是一种有效的技术。

● 肾脏周围的对比剂外渗是输尿管撕裂的特征，外渗通常积聚在内侧。

● 部分撕裂在输尿管内可见对比剂，而完全撕裂则没有对比剂进入输尿管。

● 如果对比剂外渗是广泛的，鉴别输尿管内的对比剂和外渗的对比剂是很困难的。

● 当 IVP 或 CT 图像诊断不明时，需要进行逆行或顺行输尿管造影来确定输尿管的完整性。

治疗

● 输尿管损伤分类的依据可以是部位(上段、中段或下段)、时间

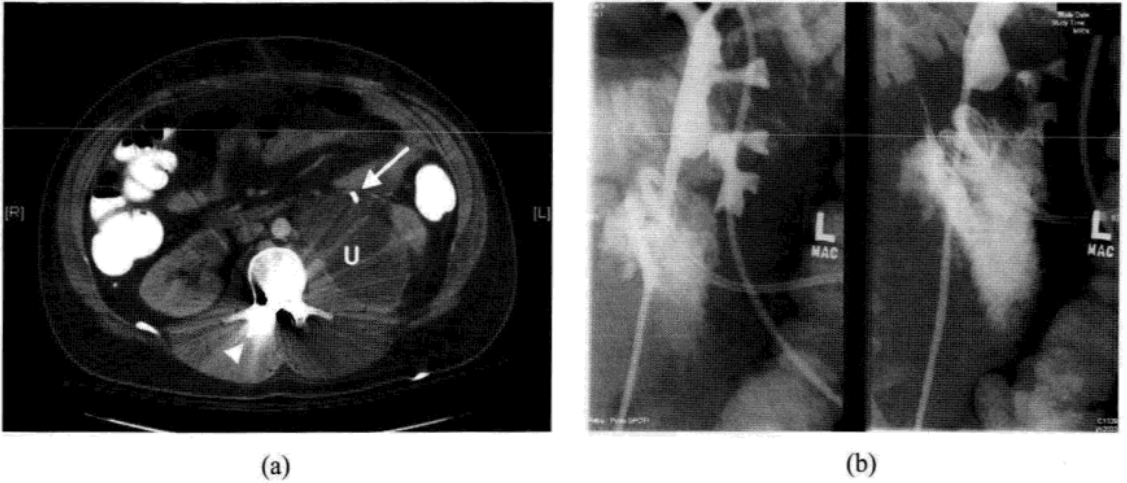


图 7.6 (a) 21 岁男性子弹穿透伤，伤及上 1/3 输尿管，并四肢瘫痪。几天后行 CT 扫描，发现在输尿管支架(箭)周围尿囊肿(U)形成。箭头指向脊柱内子弹定位。(b) 通过肾盂引流管注入对比剂，显示对比剂从左侧输尿管上 1/3 破口处外渗。输尿管腔内可见支架。猪尾形导管引流尿囊肿。

(急性或慢性)、原因(钝挫伤或穿透伤)和损伤范围。

- 输尿管非穿透伤或小损伤不需要治疗。
- 输尿管穿透伤最合适的治疗方法存在争议。
- 一般来说，首先修复输尿管穿透伤是合适的，但是并存的腹部损伤会使修复无法进行。
- 损伤 7d 后进行手术修复输尿管是困难的，因为炎性反应会很严重。
- 逆行或顺行安置输尿管支架或者经皮放置肾造瘘管(图 7.6c)。
- 在一些病例进行肾造口尿道改流术或安装支架就足够了。
- 经内镜球囊扩张术或输尿管内切开术可以治疗输尿管狭窄。
- 等待 6~8 周，待伤口完全愈合、炎症消失后进行开放性修复手术。

7.5 膀胱损伤

引言

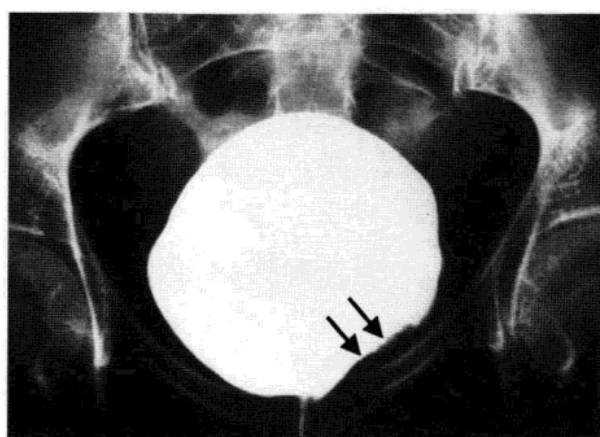
- 膀胱损伤可以发生于穿透伤或钝挫伤。
- 骨盆骨折的患者大概有 10% 会发生膀胱损伤。
- 膀胱易损程度与其充盈程度有关。
 - 由于儿童的膀胱是腹内器官，不论其充盈程度多少都易受伤。

临床表现

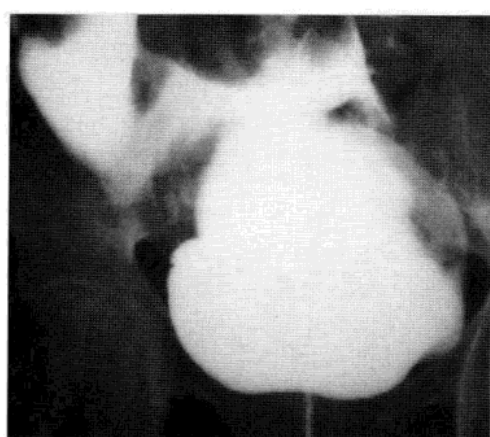
- 膀胱损伤的患者 95% 会有血尿。
- 其他表现包括镜下血尿、耻骨上压痛或尿潴留。

膀胱损伤分类

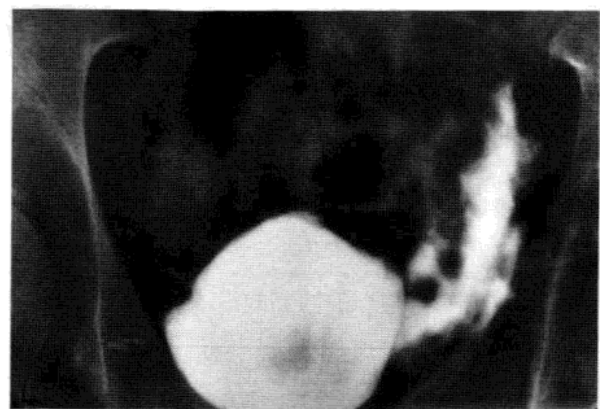
- 1 型：膀胱挫伤
 - 膀胱黏膜不全撕裂，是钝挫伤后最常见的膀胱损伤类型(图 7.7a)。
- 2 型：腹膜内型膀胱破裂
 - 占大部分膀胱损伤的 1/3，大约 25% 的病例合并骨盆骨折(图 7.7b)。
- 3 型：裂隙型膀胱损伤



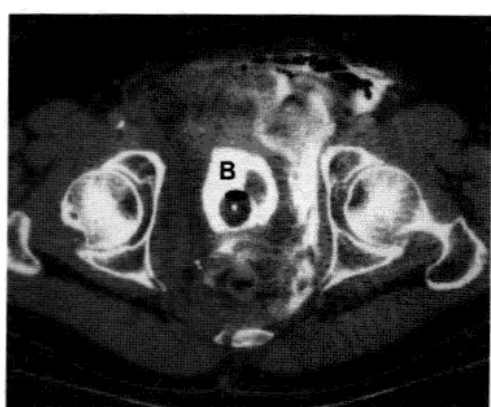
(a)



(b)



(c)



(d)

图 7.7 (a)膀胱造影片显示钝挫伤后膀胱挫伤(箭)。(b)膀胱造影片显示腹膜内型膀胱破裂，对比剂漏入腹膜腔。(c)膀胱造影片显示腹膜外型膀胱破裂，膀胱左侧对比剂渗出。(d)CT 显示膀胱(B)周围对比剂向腹膜外渗出，沿着侧沟延伸至腹前壁。

- 一种罕见的损伤，表现为膀胱壁不完全撕裂。
- 4 型：腹膜外型膀胱破裂
 - 几乎都并发于骨盆骨折或耻骨联合分离，占膀胱损伤的 60%。
- 5 型：混合型膀胱损伤
 - 包括腹膜内和腹膜外破裂，占膀胱损伤的 5%。

影像

- 膀胱可由静脉尿路造影或 CT 尿路造影排泄期初步评估。
- 膀胱静脉尿路造影或 CT 尿路造影排泄期表现正常并不能排除膀胱损伤。
 - 需要逆行灌注对比剂进行静态摄片或 CT 膀胱造影来除外膀胱损伤，膀胱造影评估膀胱损伤的准确率是 85%~100%。
 - 在男性患者，如果临床症状怀疑有尿道损伤的，在放置导尿管之前需要进行逆行尿道造影。
- 静态膀胱造影包括
 - 首先逆行注入 20%~30% 浓度 100ml 对比剂，进行探查性 X 线射片，粗略评估膀胱外漏。
 - 其次，加注 200~250ml 对比剂，完全填充膀胱。
 - 全腹部 14×17 英寸摄片可以有效的描绘出外渗的形态。
 - 膀胱排空后需要进行 X 线射片，因为膀胱膨胀可能会掩盖对比剂外渗，该情况在膀胱破裂后发生的概率大约为 10%。
- CT 膀胱造影
 - 膀胱逆行充填稀释对比剂(3%~5%) 至少 350ml。
 - 盆腔横断面 10mm 连续扫描。
- 膀胱造影表现
 - 膀胱挫伤：表现正常。
 - 裂隙型膀胱损伤：代表壁内血肿的膀胱壁缺损，无明显对比剂外渗(图 7.7a)。
 - 腹膜内型膀胱破裂：对比剂外渗入结肠旁沟，勾勒出小肠襻的形态(图 7.7b)。
 - 腹膜外型膀胱破裂。

- 单纯腹膜外膀胱破裂，对比剂被限定在盆腔腹膜外间隙(图 7.7c)。
- 复杂腹膜外膀胱破裂，对比剂延伸至腹前壁、阴茎、阴囊、会阴或下肢(图 7.7d)。
- 混合型膀胱损伤：兼有腹膜内和腹膜外膀胱破裂的表现。
- 穿透伤：可以导致腹膜内、腹膜外或混合型膀胱破裂。

治疗

膀胱挫伤

- 如果血尿持续存在或形成血块，需要放置导尿管直至尿液清亮。
- 由于血块可能会一直存在，并且可导致膀胱膨胀及膀胱破裂，应用三通 Foley 导管(导尿管)持续膀胱冲洗可能会失败。

腹膜内型破裂

- 在修复之前，膀胱内部需要被检查。
- 需要应用可吸收缝线进行 2~3 层密闭修复。
- 留置导尿管引流。
- 耻骨弓上引流管不是必需的。

腹膜外型破裂

- 如果是单纯的腹膜外破裂，留置 Foley 导管引流 10d 可使损伤恢复，不需要外科修复。
- 如果引流不够，或者需要手术探查，则需应用可吸收缝线进行 2~3 层密闭修复。

7.6 尿道损伤

引言

- 尿道损伤必需得到准确的诊断与合适的治疗，以防止长期并发症。
- 尿道损伤的治疗方法有赖于损伤的位置与程度，患者病情的稳定性以及合并伤。
- 大部分尿道损伤与钝挫伤有关，来源于骨盆骨折或骑跨伤。

- 枪伤或刀伤所致的穿透伤经常损伤前尿道。
- 女性尿道损伤很少见，通常并发于骨盆环断裂，合并阴道裂伤。

临床表现

● 钝挫伤如骨盆骨折、骑跨伤或殴打会阴部所致的损伤应该提高对尿道损伤的怀疑。

- 典型三联征
 - 尿道外口出血。
 - 无力排尿。
 - 触及充盈膀胱。
- 其他临床症状包括
 - 直肠指诊前列腺“抬高”。
 - 会阴血肿。

尿道损伤分型

- I 型
 - 后尿道完整，但伸缩(图 7.8a, b)。
 - 是很少认识到的损伤。
 - 发生于耻骨前列腺韧带断裂，但是尿道连续性存在。
- II 型
 - 单纯尿道后部损伤，尿生殖隔上方尿道膜部撕裂——部分或完全(图 7.8c, d)。
 - 尿生殖隔保持完整。
 - 该类型占骨盆骨折所致尿道损伤的 15%。
- III 型
 - 混合前/后尿道损伤，尿生殖隔破裂——部分或完全(图 7.8e-g)。
 - 尿道损伤最常见类型，代表了混合前/后尿道损伤。
- IV 型
 - 膀胱颈部损伤，延伸至尿道(图 7.8h, i)。
 - 膀胱颈部撕裂可能损伤尿道内部括约肌。
- IVa 型
 - 单纯的膀胱基底损伤伴有尿道周围外渗，类似于 IV 型尿道损

伤(图 7.8k-m)。

● V型

- 单纯前尿道损伤——部分或完全(图 7.8n-p)。
- 典型的发生于骑跨伤,通常部分损伤多于完全损伤。

结果

● II型与III型完全撕裂会导致尿道完全狭窄,一般延迟修复,通常在损伤6个月之后进行。

● 这个时间的延迟可以使骨盆骨折稳定,盆腔血肿吸收,膀胱可以降低回复至盆腔。

● 一般来说,II型损伤会导致短期尿道狭窄,比较容易修复。

● 认识到膀胱颈部损伤(IV和IVa)对防止尿失禁非常重要。

影像技术

● 在放置导尿管之前进行逆行尿道造影来诊断。

● Foley导尿管插入尿道海绵体部,球囊在舟状窝内部分膨胀。

● 不需用润滑剂,动态注入20~30ml水溶性对比剂(300mg/ml),在此过程中进行拍摄,这样尿道球深部及前列腺部可以充盈对比剂。

● 这些操作最好在透视下进行,但是急诊室并不能完全达到要求。

影像表现

● I型(图 7.8a, b)

○ 尿道后部延伸,因为前列腺窝血肿形成,取代了膀胱轻度上移。

○ 由于尿道周围血肿导致了后尿道外源性压迫,而没有取代膀胱基底,不属于真正的I型损伤。

● II型(图 7.8c, d)

○ 后尿道部分或完全撕裂。

○ 对比剂外渗积聚于尿生殖隔上方的盆腔腹膜外间隙。

● III型(图 7.8e-g)

○ 尿道黏膜撕裂。

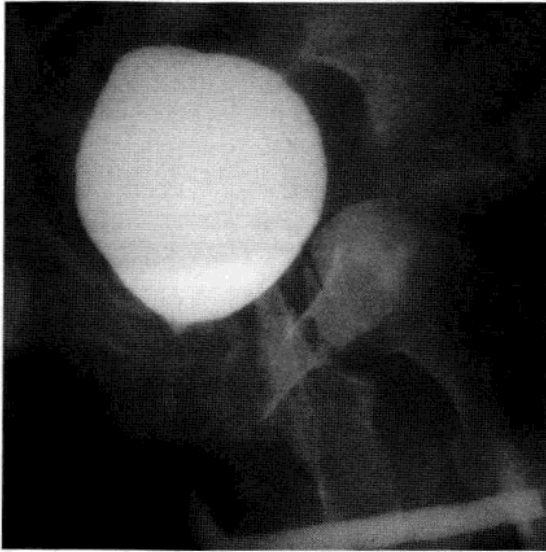
○ 撕裂延伸至邻近的尿道球部。

○ 对比剂在尿生殖隔以下外渗,进入会阴。

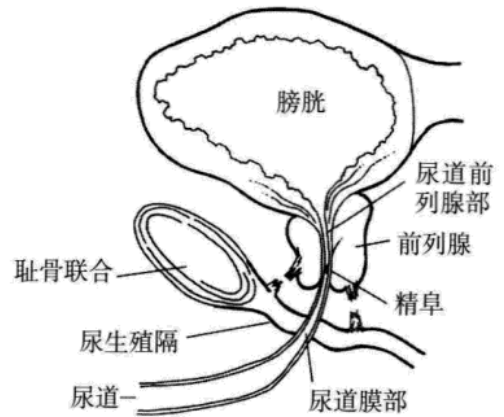
- IV型(图 7.8h, i)
 - 膀胱颈部撕裂, 延伸至邻近尿道。
- IVa型(图 7.8j-m)
 - 放射学无法鉴别该型与真正的IV型损伤, 这两者都表现为尿道周围对比剂外渗。
- V型(图 7.8n-o)
 - 前尿道破裂
 - 如果布克筋膜(即会阴深筋膜, 包绕了阴茎下垂部分3个海绵体)保持完整, 外渗的对比剂集中在布克筋膜和白膜[薄的连接组织层, 环绕尿道周围的海绵体(尿道海绵体)]之间。
 - 如果布克筋膜破裂, 外渗的对比剂将被柯氏筋膜(包绕布克筋膜的阴茎浅筋膜)限制。

治疗

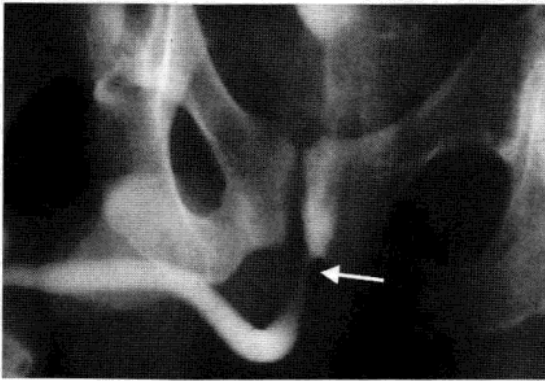
- 尿道损伤的修复要么是早期进行(损失后即刻), 要么是延期进行。
- 早期重建切断的尿道残端
 - 维持尿道损伤患者生命体征的稳定。
 - 合并膀胱、膀胱颈部或直肠损伤的病例需要进行立刻修复。
 - 由于早期修复会导致性功能障碍和尿失禁的发生率高, 所以不是常规进行的。
 - 尿道狭窄的发生率低。
- 延期修复
 - 首先在耻骨上弓放置引流管。
 - 尿道狭窄比较普遍是因为最初的目的不是修复尿道。
- 早期经内镜重建
 - 是近来推崇的方法。
 - 一些病例可由一个可弯曲的逆行膀胱镜完成。
 - 另外一些病例可由两个可弯曲的逆行和顺行膀胱镜完成。
 - 一旦导丝可以连接损伤的间隙, 就可以放置导尿管, 并保持4~6周, 以使输尿管修复。



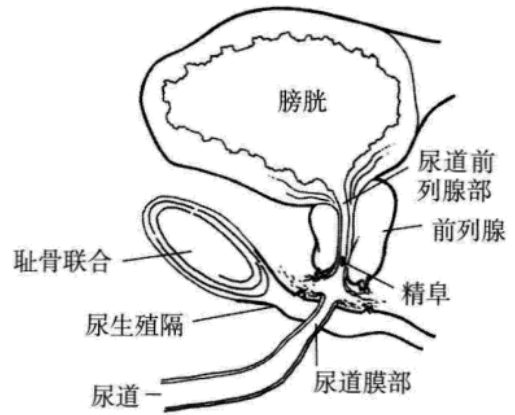
(a)



(b)



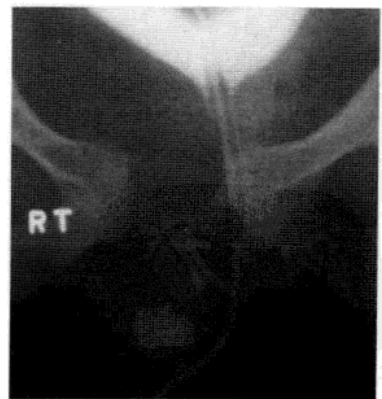
(c)



(d)

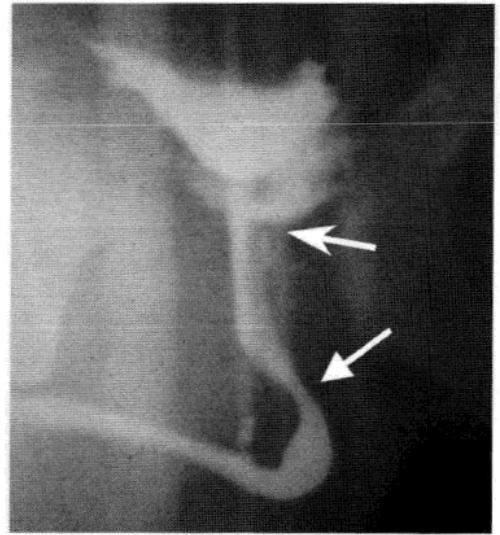
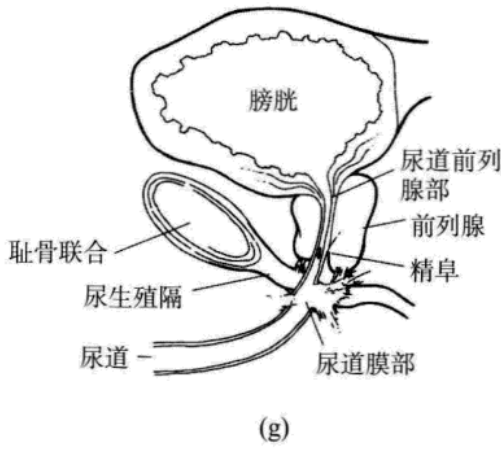


(e)

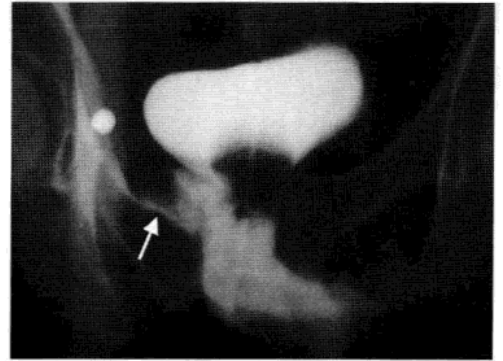
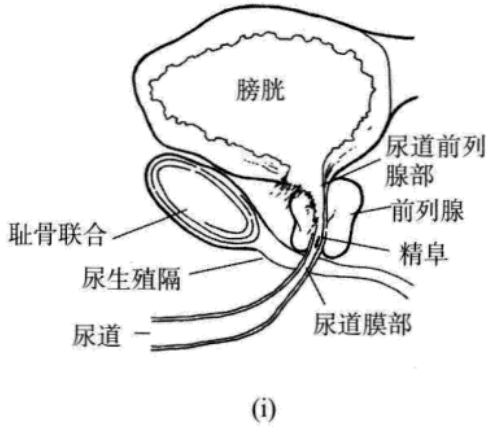


(f)

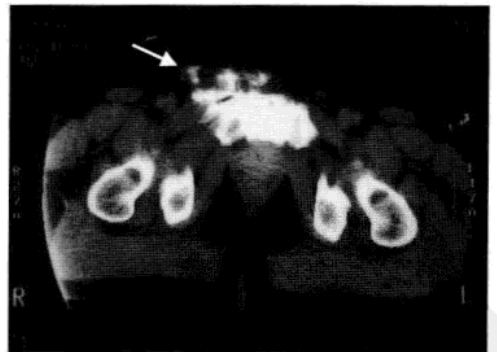
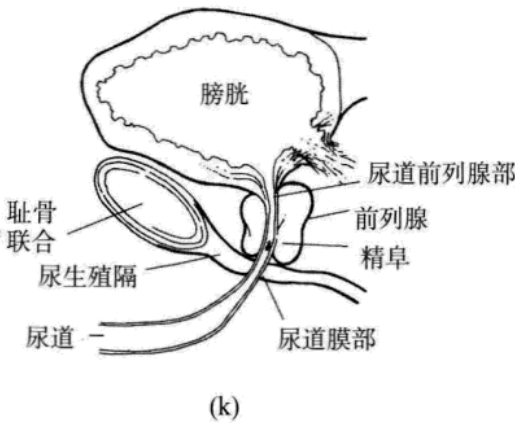
图 7.8 尿道损伤。I 型尿道损伤，后尿道完整，但伸缩 (a)尿道造影显示后尿道伸缩、变窄。(b)图片说明摘自 SM Goldman *et al. J. Urol.* 57: 85—89, 1997, 已获作者同意。II 型尿道损伤，单纯后部损伤，尿生殖隔上方尿道膜部撕裂。(c)尿道造影显示对比剂从尿生殖隔(箭)及上方蔓延。(d)图片说明摘自 SM Goldman *et al. J. Urol.* 57: 85—89, 1997, 已获作者同意。III 型尿道损伤，尿生殖隔破裂完全。(e)膀胱造影图示尿生殖隔上方及下方广泛对比剂外渗。(f)膀胱底部抬高，耻骨联合增宽。对比剂从耻骨联合下方漏出，代表尿生殖隔的撕裂。



(h)



(j)



(l)

图 7.8 (续)(g)图片说明摘自 SM Goldman *et al. J. Urol.* 57: 85—89, 1997, 已获作者同意。IV 型尿道损伤, 膀胱颈部损伤, 延伸至尿道。(h)膀胱底部对比剂延伸至后尿道(上方箭), 对比剂很明显延伸入尿道膜部水平, 但没有经过尿生殖膈(下方箭)。(i)图片说明摘自 SM Goldman *et al. J. Urol.* 57: 85—89, 1997, 已获作者同意。IVa 型尿道损伤, 单纯的膀胱基底损伤伴有尿道周围外渗, 类似于 IV 型尿道损伤。(j)逆行尿道造影图示对比剂从膀胱基底(箭)外渗, 类似高位后尿道撕裂。(k) 图片说明摘自 SM Goldman *et al. J. Urol.* 57: 85—89, 1997, 已获作者同意。V 型尿道损伤(前尿道损伤)。(l) CT 显示对比剂在前腹壁肌肉和皮下组织蔓延。

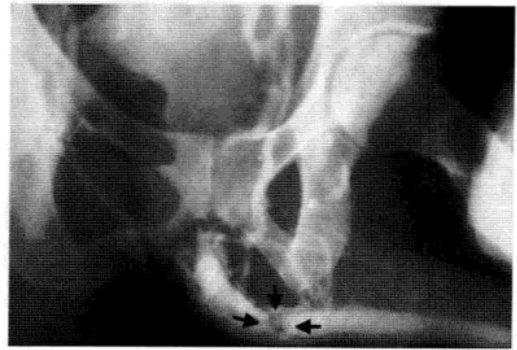
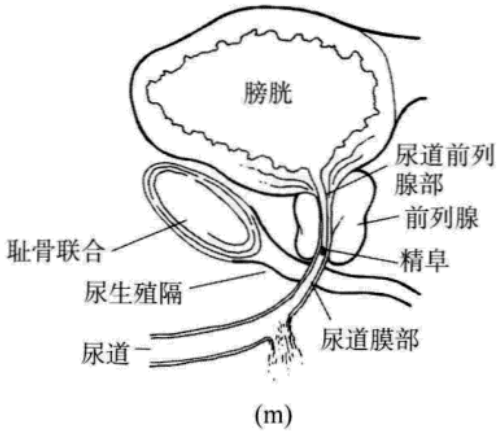


图 7.8 (续)(m)图片说明摘自 SM Goldman *et al. J. Urol.* 57: 85—89, 1997, 已获作者同意。(n)逆行尿道造影显示前尿道(箭)破裂,对比剂从尿道渗入周围组织及引流静脉。(o)尿道造影显示子弹伤所致的尿道撕裂。

- 生命体征不稳定和多器官损伤的患者
 - 放置耻骨上引流管, 改变排尿出口, 以控制危险和复苏。
 - 一旦患者状况平稳、已复苏, 几天到两周后就可以进行延期重建。
 - 如果延期重建不能进行, 3~6 个月后可以实施延期开放性尿道成形术或尿道切开术。
- 孤立性尿道颈部损伤需要修复, 但也可以是技术上的要求, 尤其是生命体征不稳定的患者。
- 尿道近端破裂的女性需要立即探查, 重建尿道远端或应用导管进行早期再吻合术。

- 女性尿道远端撕裂，早期闭合阴道裂伤并进行导尿术就够了。

7.7 阴茎和阴囊损伤

引言

- 发生率不确定。
- 超声检查是首选评估阴囊损伤的方法，对临床选择合适的处理方法也至关重要。

临床表现

阴茎损伤

- 分为四型
 - 阴茎折断
 - 勃起的阴茎易于受伤，因为阴茎内的压力增高，使得阴茎易于在突然发生钝挫伤或突然弯曲时受伤。
 - 大约 1/3 的阴茎折断病例发生在性交过程中，而患者常对这种损伤感到尴尬，因而延误了就诊。
 - 阴茎折断的典型表现是爆鸣音、疼痛、阴茎勃起迅速消失。
 - 阴茎折断通常受限于 Buck 筋膜，表现为阴茎肿胀和局限的水肿。
 - 如果钝挫伤累及深层筋膜，那么就会出现会阴部水肿和(或)阴囊水肿。
 - 白膜破裂累及一侧或两侧海绵体，可合并尿道损伤。
 - 如果两侧的海绵体都受损的话，尿道海绵体部很有可能被累及。
 - 阴茎横断：阴茎部分或完全分离。
 - 穿透性损伤
 - 由枪伤或刀伤造成。
 - 可累及海绵体、尿道或阴茎软组织。
 - 当穿透伤累及深部筋膜的话，可能发生会阴水肿和(或)阴囊水肿。

- 软组织损伤：可继发于热灼伤、化学灼伤或阴茎皮肤撕裂。

阴囊损伤

- 阴囊的松弛皮肤对保护其内容物起到一定作用。
- 阴囊损伤分为
 - 钝挫伤
 - 十分常见，原因为：① 运动性损伤；② 机动车碰撞；③ 冲击伤。
 - 钝挫伤时右侧睾丸比左侧睾丸更易受伤，因其更易被耻骨或大腿内部碰撞。
 - 穿透伤通常是枪伤。
 - 撕裂伤
 - 可能不会累及睾丸或阴囊内容物。
 - 然而，应用放射学或手术探查来对睾丸进行评估是必须的。
 - 延迟诊断会导致生殖能力减弱、延期睾丸切除、感染、缺血或梗死、以及萎缩。
 - 热灼伤(罕见)。

阴茎影像

MRI

- MRI 是评估损伤存在与否、损伤范围、白膜撕裂位置最准确的技术，但是急诊状态下很难进行。
- 白膜撕裂表现为 T₁ 和 T₂ 序列上低信号断裂。
- 尿道和海绵体损伤、海绵体内或白膜外血肿都可以显示。

阴茎尿道海绵体造影

- 白膜受损时，表现为对比剂从海绵体渗入阴茎软组织。
- 缺陷
 - 侵入性。
 - 有潜在的并发症。

超声

- 经常可以显示白膜的撕裂位置，这是泌尿科医生最亟待解决的

问题。

- 由于阴茎剧烈疼痛、肿胀及血肿，超声评估可能受限。

阴囊影像

超声(US)

- 除了撕裂伤，超声检查是阴囊外伤首选的检查方法。

- 超声表现

- 积液

- 血肿：① 睾丸内血肿(图 7.9)：单发或多发灶性积聚，可以为强回声(急性出血)、低回声(吸收期血肿)或不均匀回声(复杂血肿)，内部无血供。② 阴囊壁血肿可以表现为局灶壁增厚或壁内液体积聚。

- 阴囊积水：① 在鞘膜壁层和脏层潜在腔隙之间探及无回声的液体积聚。② 占多发伤的 25%。③ 尿道球部破裂可以导致尿液渗入阴囊，其表现类似阴囊积水。

- 阴囊血肿：① 急性血肿为强回声，逐渐变为低回声，并随着时间的延长而变得复杂。② 亚急性和慢性血肿可有液液平或内部碎片。

- 睾丸损伤

- 断裂(睾丸结构中斷)：① 线状低回声带穿过睾丸实质，白膜没有破裂，睾丸的形态也没有改变。② 可合并阴囊血肿



图 7.9 超声扫描显示外伤后睾丸内血肿。

或睾丸血肿。③ 多普勒超声有助于评估血管的完整性。

- 破裂(出血、睾丸内容物疝入阴囊): ① 白膜的连续性中断是睾丸破裂的特征性表现, 需要急诊手术, 尤其是睾丸组织从裂口疝出的情况。② 由于存在严重的睾丸内或睾丸外血肿, 超声很难发现被膜撕裂。③ 睾丸外血肿或睾丸组织疝出很难鉴别。④ 睾丸边界不清、血肿或梗死所表现为的局灶性高信号或低信号, 都与睾丸破裂相一致。⑤ 可能出现的表现: 血流减低或消失; 阴囊血肿; 阴囊壁增厚。

MRI

- 当超声表现不明确时, MRI 检查是保证。
- MRI 可以区分睾丸内和睾丸外血肿, 也可辨别被膜撕裂及阴囊壁增厚。
- 目前检查费用高、耗时长以及急诊状态限制了 MRI 的常规应用。

穿透伤的评估

- 除了评估钝挫伤, 超声还可以发现血管损伤、辨别子弹碎片或其他异物。
- MRI 可以为钝挫伤病例提供精确的软组织解剖边界。

手术治疗方案

阴茎损伤

- 阴茎损伤的手术目的是恢复功能和外观。
- 阴茎折断
 - 损伤通常发生在阴茎悬韧带远端。
 - 在进行包皮环切术和阴茎去套之前, 需要对尿道和海绵体全面检查。
 - 白膜缺损和阴茎血肿是阴茎破裂和穿透伤的特征。
 - 应用大量的生理盐水冲洗血肿后, 只需要很小的清创术。
 - 对海绵体、尿道海绵体和尿道进行早期闭合修复。
- 阴茎切断术: 对尿道、阴茎海绵体、神经血管束和皮肤进行细致的修补对阴茎功能和外观的恢复至关重要。

- 阴茎严重污染或钻伤需要在注射抗生素后 6~12h 内完成手术。
- 阴茎皮肤撕裂需要早期缝合。

阴囊损伤

- 如果白膜没有损伤的话，可以对睾丸损伤进行保守治疗。
- 如果有证据表明睾丸撕裂或超声表现高度怀疑睾丸破裂或无灌注的话，需要立即进行手术探查。
- 应用清创术和白膜早期闭合术对破裂的睾丸进行修复。
- 如果睾丸处于最低限度热缺血状态(<30min)或少于 24h 的冷缺血状态，在处理了精索血管之后，可以进行显微镜下再吻合术。
- 手术延迟会使睾丸的补救机会从 80%~90%降低到 45%~55%，从而不得不进行睾丸切除术。
- 阴囊皮肤部分缺损应该彻底清除失活组织，可由残余阴囊皮肤来修复。阴囊皮肤血供、顺应性、弹性都很好，修复完好。
- 穿透性损伤所致的睾丸折断和破裂与钝挫伤的处理方法类似。
- 刺伤和低速导弹所致的损伤需要联合腹股沟和阴囊入口，来对伤口上方和下方进行探查。
- 高速损伤会导致更多的组织损伤，血栓形成的概率也提高。
- 必须对邻近组织包括对侧睾丸和阴茎进行评估。
- 附睾损伤采取保守治疗，除非有不孕症。

(朱莉 译)

参考文献

- Deurdulian C, Mittelstaedt CA, Chong WK, Fielding JR (2007) US of acute scrotal trauma: optimal technique, imaging findings, and management. *Radiographics* 27: 357-369.
- Goldman SM, Sandler CM (2004) Urogenital trauma: imaging upper GU trauma. *Eur. J. Radiol.* 50: 84-95.
- Kawashima A, Sandler CM, Corl FM et al. (2001) Imaging of renal trauma: a comprehensive review. *Radiographics* 21: 557-574.
- Kawashima A, Sandler CM, Wasserman NF et al. (2004) Imaging of urethral disease: a pictorial review. *Radiographics*, 24: S195-S216.

Moon-Hae C, Kim B, Ryu J, Lee SW, Lee KS (2000) MR imaging of acute penile fracture. *Radiographics* 20: 1397-1405.

Sandler CM, Goldman SM, Kawashima A (1998) Lower urinary tract trauma. *World J. Urol.* 16: 69-75.

Sinelnikov AO, Abujudeh HH, Chan D, Novelline RA (2007) CT manifestation of adrenal trauma: experience with 73 cases. *Emerg. Radiol.* 13: 313-318.



8

尿路感染

Mikael Hellström¹, Ulf Jodal², Rune Sixt³ and Eira Stokland⁴

¹Department of Radiology, Sahlgrenska University Hospital, Gothenburg, Sweden

²Department of Nephrology, The Queen Silvia Children's Hospital, Gothenburg, Sweden

³Department of Clinical Physiology, The Queen Silvia Children's Hospital, Gothenburg, Sweden

⁴Department of Radiology, The Queen Silvia Children's Hospital, Gothenburg, Sweden

8.1 儿童症状性尿路感染

引言

症状性尿路感染(UTI)是最常见的细菌感染之一,儿童在7岁时,女孩累积发病率是8%,男孩为2%。发病高峰期是1岁以下。感染可主要分布在下尿路(尿道、膀胱)或也可影响上尿路(输尿管、肾盂、肾实质)。下尿路感染可出现疼痛,但通常不会造成显著或长期的发病率。另一方面,上尿路细菌感染可引起肾实质永久性损害的风险,并伴有肾功能降低,高血压及怀孕期间作为长期潜在后果的并发症。

在一些婴幼儿(特别是新生儿男孩)出现的首次尿路感染,UTI已出现主要的肾损害,经常伴随严重畸形、全膀胱输尿管反流(VUR)或尿路梗阻。许多先天性发育不良的儿童从出生就有肾功能降低,及早识别对防止病情进一步恶化是重要的。因而,其病因不同于感染后常见的获得型。

已确定的增加永久性肾功能损害的危险因素:

- 延迟治疗:一获得足够的尿样,就要及时给予抗生素。
- 反复发作的肾盂肾炎:发作复发的情况下及时治疗是必不可少的。
- 尿路的先天畸形:尤其是扩张的VUR和梗阻性尿路病。
- 非典型细菌:常见于有尿道畸形的儿童,如:发现不常见的细菌则增加了影像检查的适应证。

临床表现

症状取决于患者的年龄和感染的层面(膀胱或肾脏受累)。

肾盂肾炎

● 婴幼儿

- 不明原因的发热(常为唯一症状)。
- 易怒。
- 呕吐。
- 发育停滞。

● 新生儿可能会出现与败血症有关的其他非特异性症状。

- 低于正常、正常或仅轻度体温升高。
- 昏睡。
- 厌食。
- 浅灰色。
- 身体压痛。

● 年龄较大的儿童 可以描述症状，直接察觉感染的层面在上或下尿路。

● 肾盂肾炎的体征

- 高热(38.5°C 以上) 或畏寒。
- 沿肋脊角的腰部疼痛和压痛。

● 膀胱炎的体征

- 排尿困难。
- 尿频。
- 体温可升高(低于 38.5°C)。

实验室检查和结果

尿液样本

● 尿样

- 亚硝酸盐和脓尿的检查。
- 尿培养(强制性诊断): 诊断阈值取决于尿液收集方法; 根据患者的年龄采用耻骨上吸引术、导尿、清洁器/包取样技术获



得尿液。

验血

- 血清样品获得
 - C-反应蛋白(CRP): CRP 升高表明肾脏受累。
 - 血清肌酐—肾功能的间接指标。
 - 胱蛋白 C—一些被认为是优于血清肌酐的肾功能指标。

病理

急性期感染

- UTI 主要是一种寄生于尿道的细菌从尿道周围区域上行性感染。
- 大肠杆菌是>90%的婴儿和儿童首次感染的原因。
- 其他生物,通常毒性较弱,如克雷伯杆菌、肠杆菌、肠球菌、葡萄球菌,变形杆菌和假单胞菌是尿道畸形或功能不良中主要的病原体。
- 急性肾实质感染,典型的是局灶性或多灶性,但可能是更广泛性的。
 - 细菌入侵肾脏引起的水肿,肿胀和局灶性肾功能损害。
 - 如果不及时治疗,急性实质感染可能会发展成肾脓肿。
 - 炎症可扩散至肾实质外,影响肾周脂肪组织。
 - 细菌毒素可引起输尿管和肾盂肾盏系统壁上的平滑肌麻痹,造成上尿路扩张。
- 尿路梗阻增强了感染的影响,这可能会促进细菌扩散到血液中(败血症)。

愈合/瘢痕

- 可完全愈合并且不留任何可检测的残留物,或导致永久性肾损害。
- 永久性肾损害(肾盂后瘢痕)主要发生在年幼的孩子,青少年或成人 UTI 中不太常见。
 - 肾盂后瘢痕典型表现为局灶性或多灶性。
 - 瘢痕是由于实质组织纤维化和收缩,造成局灶性实质变薄和相邻肾盏变形(杵状变)。
 - 如果与 VUR 结合,实质变薄和肾盏变形可能会更均匀一致(“反流

性肾病”)。

- 瘢痕可能需要几个月的时间成为充分的发展。
- 在严重的情况下，瘢痕可导致一个小的，挛缩的和无功能的肾脏(终末期肾)。

影像学表现

单纯性下 UTI 通常不需要影像检查。评价怀疑上 UTI(肾盂肾炎)的儿童，下述可以作为一个准则。首次 UTI 后影像检查是有争议的，然而，没有就如何设计成像的方案达成共识。当地提供的成像设备，当地的传统和地方能力，可以产生不同的常规。

UTI 儿童影像检查的目标是要找出那些有肾损害和相关畸形的患者，并查明那些处于有复发性肾盂肾炎和进展性肾损害风险的患者。

- 应说明的几个重要问题：
 - 有或没有肾实质受累？
 - 如果有实质受累的证据，它是由于急性感染或永久性损害吗？
 - 有潜在的原因，如尿道畸形、VUR、结石或流出道梗阻吗？
 - 有需要介入治疗(经皮引流，肾盂造瘘术)的并发症(如肾脓肿或急性梗阻)证据吗？

对首次 UTI 儿童的检查，超声 (US)，DMSA 显像和排尿膀胱尿道造影(VCUG)的不同组合均可使用。作为可选择性的和在复杂情况下解决问题的检查，通常采用 CT、MRI 和肾图。近年来尿路造影检查在 UTI 儿童中已明显下降。

大部分检查方案专注于婴幼儿，他们当中的危险因素是最有可能被发现的。

- 急性期 检查适用于以下情况的儿童：
 - 表现为非典型 UTI。
 - 非 E 大肠杆菌感染。
 - 足够的抗生素治疗无效。
 - 尿流不畅。
 - 腹部包块。
 - 血清肌酐升高。

(尿路上皮)增厚和肾窦回声增强,但这些都是非特异性的结果,可能难以评估。

○ US 对急性肾实质受累检测的灵敏度低于 DMSA 显像、CT 或 MRI。

○ 能量多普勒超声可能在一定程度上提高了急性肾盂肾炎的检出。

○ 对比增强 US (微泡,谐波成像)在成人急性肾盂肾炎的检测中效果佳,但在儿童中还没有得到充分评估。

○ 肾脓肿在儿童中罕见,但 US 见到厚壁“包膜”包裹的低回声病灶时,可怀疑。

■ 在早期阶段,肾脏扩大、正常肾轮廓或集合系统的变形,可能是唯一但非特异的表现。

■ 脓肿的外观随着时间和治疗变化,它可能会液化,有少数内部回声。

○ 与 US 相比,增强 CT 或 MRI 应为脓肿的首选成像方法,因为这些方法能更好地显示解剖结构,对观察者的依赖较少,也可作为治疗和随访提供客观图像文档。

○ 肾盂积脓:

■ 指梗阻合并感染而扩张的肾盂/输尿管内积脓。

■ 是需要立即治疗(抗生素和经皮引流减压)的急症,以免肾组织损坏和败血症。

■ 超声可能提示肾盂内有增厚的、有回声的尿内容物、尿液分层及碎片。

● 随访

○ 相对于 DMSA 显像,仅用 US 检测永久性肾功能损害(瘢痕肾)是不够的。

○ 在 US 上瘢痕肾表现为单个或多个皮质轮廓不规则和实质变薄(通常是两极的),往往伴随肾脏体积缩小。

○ 正常肾分叶(永存胎儿分叶)不应该被误诊为瘢痕肾。

○ 对于肾生长和肾功能损害的评价,检查中必须包含双极肾长度的测量。

DMSA 扫描——肾皮质的扫描

^{99m}Tc -DMSA 静脉注射后在近端肾小管细胞内缓慢积聚。注射放射性药物后 2~3h 采集摄取图像。

急性肾实质损伤时，如肾盂肾炎，DMSA 摄取局灶性减少，表现为一个或多个区域的摄取减少或缺如。目前，DMSA 扫描是寻找肾实质炎症的首选方法。

此外，在急性发热性尿路感染儿童的随访中，DMSA 扫描被认为是可选择的方法。

应该记住的是，由于分辨率较低，DMSA 扫描可能会忽视小范围的、急性或永久性的肾脏损害。

● 适应证

○ 发热性尿路感染的急性期：寻找与急性肾功能受损(肾盂肾炎)相一致的异常摄取模式。

■ 关键点 一侧或两侧肾脏中一个或多个摄取减少或缺如的病灶区，往往肾脏轮廓完整(图 8.2)。

○ 随访 寻找永久性肾功能损害的征象。

■ 关键点 局灶性摄取缺损伴肾轮廓切迹，伴或不伴肾脏缩小(图 8.3)。

● 检查时间

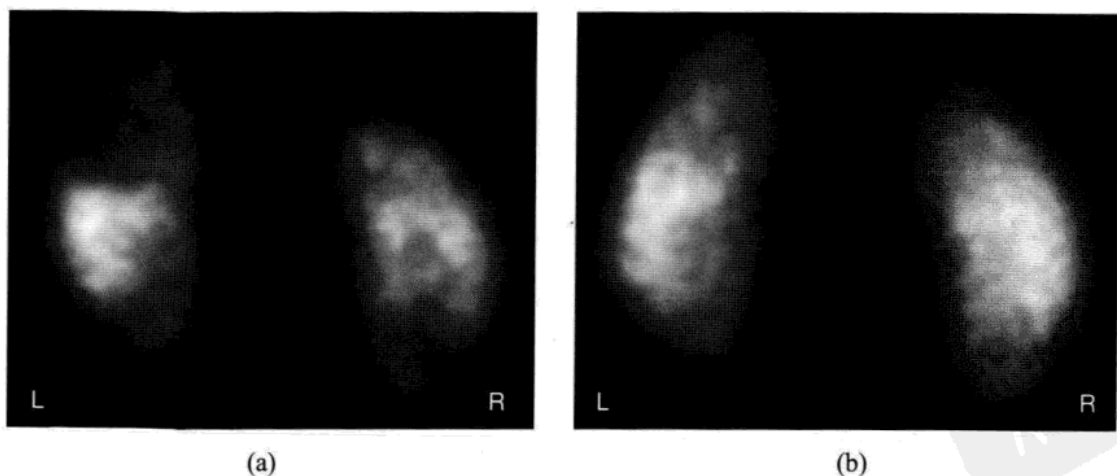
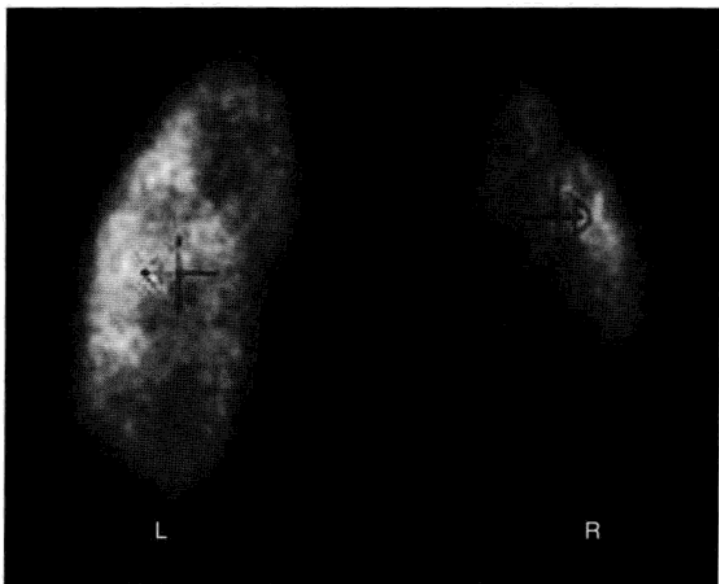


图 8.2 (a)儿童异常的 ^{99m}Tc -DMSA 扫描，11 个月，在已知的首次发热性尿路感染中，两肾均见低摄取区(暗区)，表明有急性肾盂肾炎。分侧肾功能：右侧是 52%，左侧 48%。R=右；L=左。(b)肾盂肾炎急性发作一年后的随访扫描，分侧肾功能没有改变(52%和 48%)。低摄取区不再显示，表明愈合。

图 8.3 9 岁女孩，有多次发热性尿路感染复发病史，已造成永久性肾损害。DMSA 扫描显示右肾严重受损，单侧肾功能相当于两侧总和的 28%。R=右 L=左。



- 急性尿路感染：在发病的 2~5d 扫描。
- 随访研究：急性期扫描不正常的，在急性发作后 6~12 个月。
- 注解
 - 急性尿路感染的抗生素治疗在有临床指征时应迅速启动，不应为了等待异常 DMSA 扫描而耽误。
 - 区分急性和永久性肾损害一直是不可能的。
 - 在急性期分侧功能通常只有微小偏差。
 - 部分仅在随访期间寻找永久性肾功能损害征象时才做 DMSA 扫描
 - 在急性期做 DMSA 扫描越来越常见。
 - 如果急性期 DMSA 扫描正常，就不再做进一步的影像检查。
 - 如果急性期 DMSA 不正常，做 VCUG 寻找扩张反流。
 - 可使用校准伽玛相机粗略估计肾脏大小。

肾图

静脉注射后至少 20min，10s/帧可追踪到肾脏对放射药物的摄取和排泄。在儿童，伽玛相机的视野可同时包括肾脏和膀胱。

在图像采集早期阶段，注射后 1~3min，可在重建的实质图像中获得肾功能肾内分布的信息。在获得的图像上使用感兴趣区(ROI)，可以创建和分析有关分侧肾功能和流出特征的时间—活性曲线。

- 在儿童中，应使用能够快速吸收和排泄的管状示踪剂如 ^{99m}Tc -

MAG3, 获得最佳尿路图像。

- 可大致评估重复肾中两个部分的分侧功能。
- 怀疑有流出道梗阻时, 肾图非常有用。
 - 肾盂引流不畅不能说明有严重梗阻。
 - 良好的引流或排尿后引流增加, 重力辅助引流或使用利尿剂使得严重梗阻不太可能发生, 并保留单侧肾功能。
- 和 DMSA 扫描相比, 肾图不太适合肾实质局灶性评估, 无论是在尿路感染的急性期还是在随访期间。

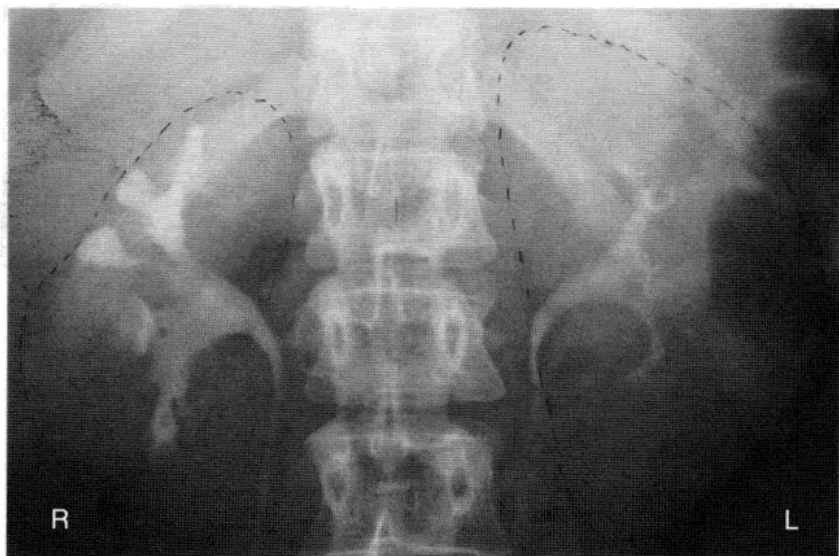
尿路造影

- UTI 的急性期
 - 在许多医院, 尿路造影已经不再用于常规评估儿童急性肾盂肾炎, 而被超声取代检测扩张, 被 DMSA 显像取代评估肾实质受累情况。
 - 大多数无并发症的急性肾盂肾炎的尿路造影显示正常,。
 - 尿路造影只显示急性肾盂肾炎的非特异征象(肾肿大, 严重病例中显示受损的肾图)。
 - 在肾功能正常、能够清除对比剂的情况下, 尿路造影能充分显示集合系统, 包括畸形和正常变异, 如重复畸形(重复肾)和异位肾。
 - 尿路造影能显示有明显临床症状的梗阻和左右肾功能的显著差异(图 8.4)。



图 8.4 静脉尿路造影可能有助于显示尿路梗阻的类型和分级。注射对比剂后 20min 可见右侧肾盂、肾盏显著扩大, 提示肾盂输尿管交界水平梗阻(PUJ狭窄)。R=右 L=左。

图 8.5 肾盂肾炎后瘢痕肾患者的静脉尿路造影：右肾明显小于左侧正常肾。右肾上极有广泛的实质变薄，并有相应肾盏的变形（杵状）。类似地，下极少见明显的瘢痕，受累的实质和相应肾盏显示正常。肾轮廓清晰。R=右 L=左。



● 随访

- 肾功能损害(瘢痕肾)，在尿路造影上表现为局部或广泛肾盏变形(杵状)，伴随相邻实质相应的萎缩(图 8.5)。
- 可能在感染后几个月(或长达两年)，才能在尿路造影上很明显地看出肾功能损害。
- 和 DMSA 显像相比，尿路造影检测肾功能损害(瘢痕肾)的灵敏度要低得多。首次尿路感染后一年，尿路造影能显示约 10% 儿童的肾功能损害，而 DMSA 显像能发现 20%~30% 的肾损害。

CT

● UTI 急性期

CT(最好是多平面图像重建的多层 CT)是一种非常快和有效的尿路检查方法。

- 在评估肾脏受累方面，CT 和 DMSA 显像一样有效，但因为 CT 较高的辐射剂量不作为常规使用。
- 儿童的复杂尿路感染仍使用 CT，如肾脓肿、结石和复杂畸形的评价。
- 对比增强 CT 上，急性肾盂肾炎可表现为：与所累及实质相应的三角形或轮廓欠佳的低强化区(图 8.6)；肾脏增大；肾盂尿路上皮增厚；肾周脂肪浸润(条索状)；肾图延迟相上的条纹肾影(见下文“成人尿路感染”)。

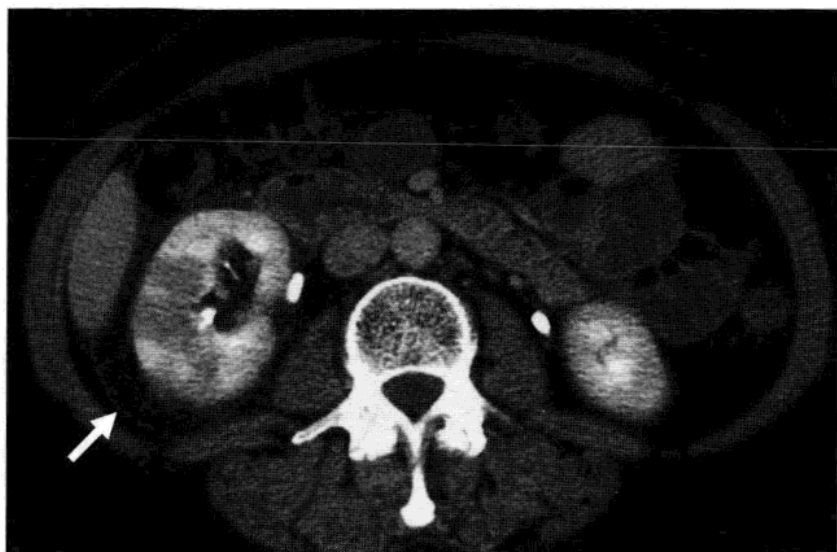


图 8.6 右侧腰部疼痛和高烧患者的增强 CT 显示右肾低强化区(低密度区),符合急性肾盂肾炎表现。也显示了肾周脂肪的炎性浸润(条索状)和肾筋膜的轻微增厚(箭头)。

- 肾脓肿可表现为：可变的、低密度肿块，密度高低取决于坏死程度(图 8.7)；静脉注射对比剂后，典型表现为病灶周围衰减增加；CT 可以很好地发现脓肿任何的扩展，如突入肾周间隙。
- 多平面图像重建的多层 CT 特别适用于：评估能引起尿路感染的复杂畸形；术前评估。
- 有肾功能不全的儿童，应谨慎使用静脉对比剂。



(a)



(b)



(c)

图 8.7 (a)15 岁女孩，发热，菌尿，腰痛：横轴位增强 CT 显示右肾上极后方一边缘锐利的液体密度病灶(箭头)，符合肾脓肿坏死。(b)下部 CT 层面示低衰减、增强不明显的肾实质，符合肾盂肾炎炎性改变。(c)肾中部 CT 断面，显示炎症未累及肾实质增强正常。

● 随访

- 永久性肾损害表现为肾皮质局部变薄和不规则，肾盏膨大，常合并肾脏缩小。
- 冠状面重建图像(多平面重建，MPR)，包括最大密度投影(MIP)能够像尿路造影一样看到尿道，这可能有助于确定肾盏膨大和实质缩小。

MRI

● 急性期 UTI

- 典型表现，肾脏炎症在 T_1 上表现低信号， T_2 上高信号，伴随正常皮髓质分界缺失。
- 根据现有 MRI 设备，一些序列可以显示炎症。另外，钆增强也有助于发现炎症改变。
- 儿童 UTI 的 MRI 适应证常受一些复杂情况所限，如肾脓肿和解剖结构的复杂畸形(图 8.8)。
- 不同于 CT、尿路造影、DMSA 扫描，MRI 没有电离辐射。
- MRI 的局限性在于检查小儿时需要镇静剂或局麻，检查普及率有限和高费用。
- 不论肾功能如何，尿路畸形的解剖结构可以很好地显示。
- 肾脓肿在 T_1 上信号低， T_2 上信号增高，常更不均匀。信号取决



图 8.8 和图 8.7 同一例患者，CT 检查之后 24h 的 MRI 显示右肾上极残余的低信号病灶(箭头)。



图 8.9 肾冠状面 MRI 显示肾盏畸形(杵状)和右肾实质不规则缩小,较左肾小,符合肾盂肾炎后瘢痕肾表现。

于液体、蛋白质和碎片的相对含量。增强 MRI 通常能更清楚地显示脓肿,包括周边强化。

- MRI 通常可鉴别急性炎症和永久肾损害。
- 对于婴幼儿肾损害,应避免或谨慎使用增强。

● 随访

- 对于儿童永久肾损害的 MRI 检查一直没有太多的评估。然而,脂肪饱和 T₁ 加权图像可以很好的显示肾损害,表现为皮质厚度变薄,与肾脏缩小相关的肾轮廓切迹(图 8.9)。

膀胱造影

膀胱造影最重要的适应证,是鉴别膀胱输尿管反流(VUR)和膀胱下阻塞。此外,膀胱输尿管反流分级有重要的临床意义。

正常情况下,膀胱输尿管交界处有瓣膜样功能,防止尿液(和细菌)从膀胱漏回(回流)输尿管和肾脏。由于这个瓣膜发育不良或发育滞后,尿液可能重新进入输尿管,尤其在排尿时。在大多数情况下,VUR 是低级别的(没有扩张),并随时间推移自发消失。因此,重点是扩张型 VUR 的检测,这在某些情况下可能需要外科手术干预。

VUR 只能通过高灵敏度的膀胱造影确定。

- 上尿路扩张型 VUR(3~5 级)是反复性肾盂肾炎和永久性肾损害的

一个危险因素。

- 低级别 VUR(1~2 级)儿童的肾损害与无 VUR 儿童的风险类似。
- VUR 可能会间歇性地出现,也就是说,影像学检查并不总是能显示它。
- VUR 本身很少引起症状。

排尿膀胱尿道造影(VCUG)

VCUG 通常是年幼儿童首选的造影方式,因为它能显示 VUR 以及膀胱下的阻塞,尤其是男孩的后尿道瓣膜。

- 膀胱经尿道插管,并借重力充填水溶性放射对比剂。
- 透视和数字 X 线片用来记录膀胱解剖,膀胱排空,尿道解剖(图 8.10 和 8.11)和膀胱充填或排尿过程中可能出现的 VUR。
- 为了尽量减少电离辐射剂量,应该间歇性透视。
- 根据儿童国际反流研究中心(IRSC)的建议,VUR 分 1~5 级(图 8.12)。
- 从实践的角度来看,当临床症状减弱或消失时,VCUG 可以很方便地实行。
- VCUG 是侵入性(需要插导尿管),并具有相当大的辐射剂量,

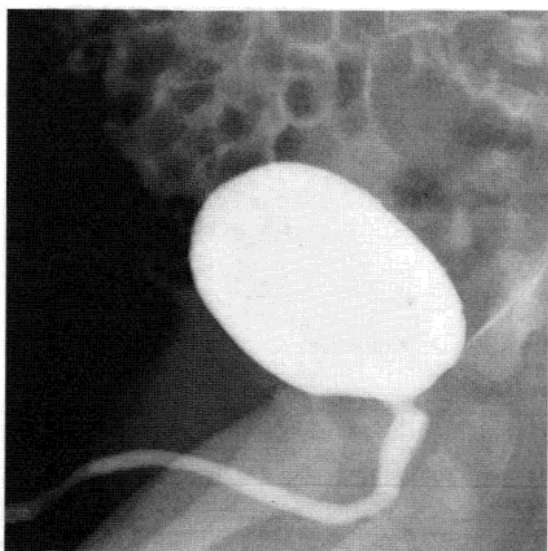


图 8.10 正常排尿膀胱尿道造影(VCUG), 6 岁大男孩, 侧位相: 尿道外观正常, 并没有尿道流出道梗阻或对比剂从膀胱向输尿管反流(回流)的征象。

图 8.11 一个年轻男孩的排尿膀胱 VCUG 尿道造影显示有尿道瓣膜(长箭头), 引起尿路梗阻与近端尿道明显扩大(短箭头)。

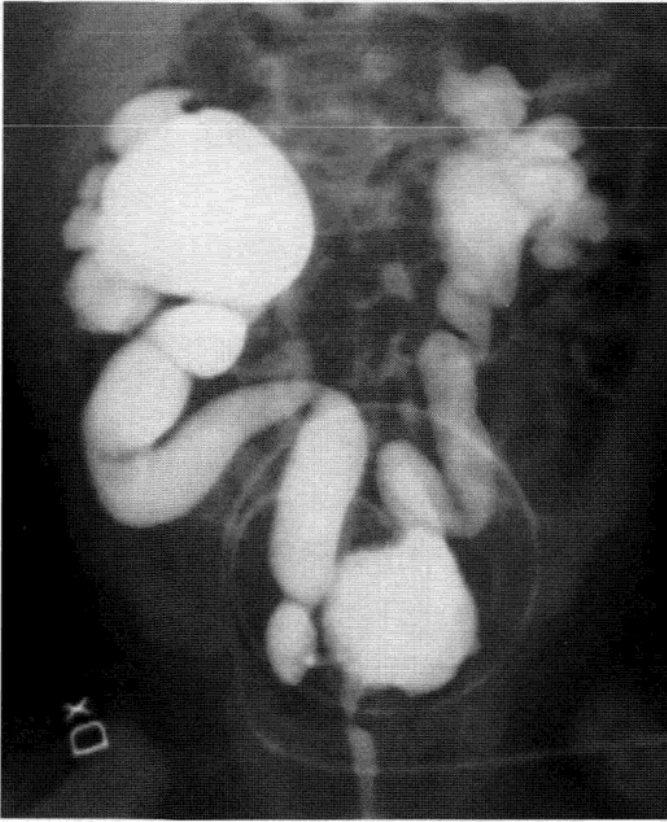


图 8.12 2.5 个月大的男孩排尿膀胱尿道造影(VCUG)显示双侧显著的(4~5级)膀胱输尿管反流,即尿液/对比剂从膀胱回流到输尿管。排尿过程中获得的图片(通过耻骨上导尿管,膀胱充满对比剂)。

因此,多次的 VCUG 应被限制或用其他少辐射的技术替代。

● 放射性核素膀胱造影

○ 直接放射性核素膀胱造影(DRC)是 VCUG 的核医学等价物。在膀胱放置导尿管后,缓慢注入微弱的放射性溶液直至膀胱充盈。小儿在包括肾脏和膀胱的伽马相机视野下排尿。DRC 在显示 VUR 方面与 VCUG 的灵敏度相当。

■ 缺点:需要插导尿管;VUR 分级系统缺乏普遍接受;无法评估尿道(在男孩中)。

■ 优点:低辐射。

○ 间接放射性核素膀胱造影(IRC)是继肾图检查之后当放射性核素如 MAG3 已在膀胱聚积时所作的造影。通常孩子要坐或站在伽玛相机前,视野包括肾脏和膀胱时排尿(图 8.13)。

■ 缺点:小儿需要被训练如厕,至少要 2~3 岁;回流分级系统缺乏普遍接受;敏感性低于 VCUG 和直接放射性核素膀胱造影。

■ 优点:不需要插导尿管;与需要插导尿管的技术相比,人工

排尿情况少。

● 超声(US)膀胱造影：US 膀胱造影(排泄性超声造影，VUS)作为 X 线 VCUG 或放射性核素膀胱造影的备选正日益普及。它需要插导尿管把 US 对比剂引入膀胱(用生理盐水混合)，如果对比剂从膀胱回流，就会增加在膀胱、输尿管和肾盂的回声。它需要在膀胱充盈和排空时超声扫描膀胱、输尿管、肾盂。随着近来超声技术的进步(组织谐波成像)和新对比剂的发展(第二代稳定微泡对比剂)，超声诊断的准确性得到提高。

- 无电离辐射。
- 需要插导尿管；不允许全景成像，即不能在排尿时同时显示膀胱、输尿管、肾脏。
- 提示 VUR 的敏感性多变(67%~100%)。
- VUR 分级不如 VCUG 那样准确。

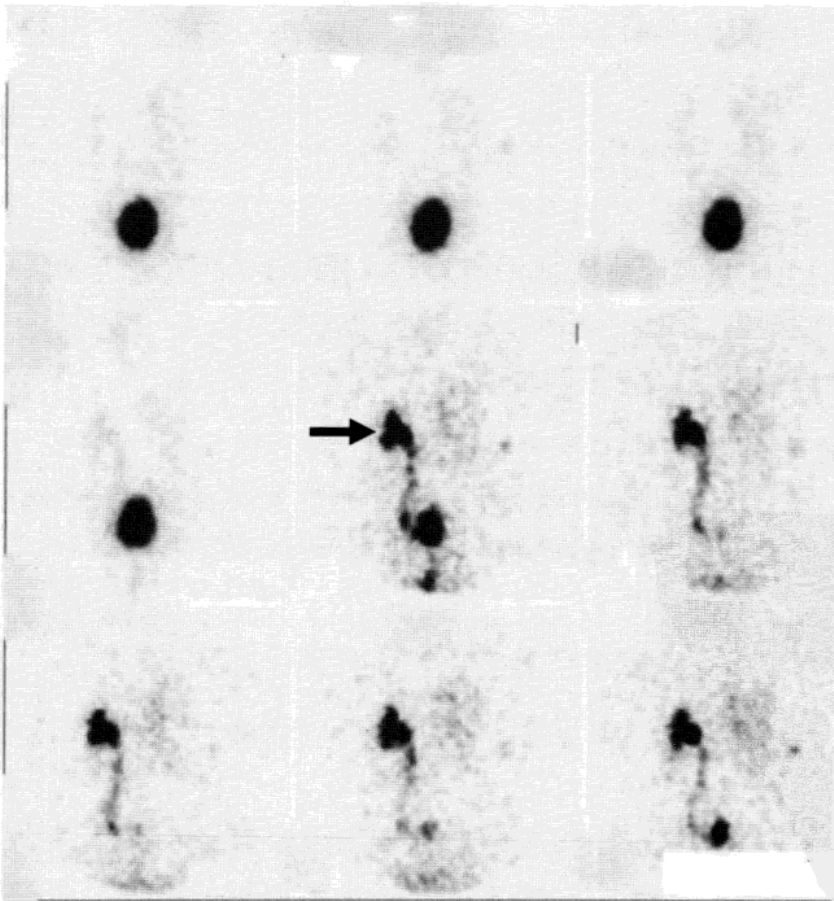


图 8.13 间接放射性核素膀胱造影(7s/帧)。单侧回流到达肾盂(箭头)，根据国际反流研究(IRS)分级系统分级至少Ⅱ级。记录排尿结束时膀胱排空，最后一幅图显示回流尿排空到膀胱之后，膀胱再次充盈。

- 不能显示尿道。
- 不适合用作评估首次 UTI 儿童膀胱输尿管反流的首要方式，尤其不适用于需要排除后尿道瓣膜的男孩中。
- 可用于特殊群体如女性的检查，也可用于已确诊 VUR 的随访，VUR 患者同胞的筛查。

总结

● 累及肾脏的尿路感染有引起永久性肾功能损害和长期并发症(如高血压、怀孕期间并发症和肾功能衰竭)的风险。

● 检查并随访儿童尿路感染长期以来被认为是很好的做法，特别是那些合并发热感染(肾盂肾炎)的。尽管尿路感染是儿童最常见的感染之一，在如何以及在何种程度上对这些儿童进行检查和随访上仍没有普遍(循证)的一致方案。

● 永久性肾损害相关的危险因素，如梗阻、畸形和 VUR，可用不同影像方法识别。

○ US 是一种很好、无创的评价肾脏大小、扩张尿路和解剖异常的方法，但对 VUR 的检测价值不大。

○ VUR 的高灵敏度检测需要膀胱造影：放射学的(VCUG)，放射性核素(DRC 或 IRC)或 US(VUS)。

○ 以显示男孩尿道瓣膜的尿道显影需要 VCUG。

● DMSA 显像是显示肾实质病变的首选方法。

○ 检查可以在尿路感染的急性期做以显示肾脏炎症或在 3 个月或以上做以显示永久性肾功能损害。

○ 在急性感染阶段儿童正常的 DMSA 扫描很少有扩张型 VUR。

● 对第一次尿路感染的儿童是否应做影像学检查仍有争论，从广泛使用超声、膀胱造影及 DMSA 显像进行成像到完全不做影像学检查的意见不一。

此外，婴幼儿最常用的影像检查方法策略患者年龄而不同。较少争议的是在有肾功能损害危险因素的儿童中使用影像检查，如对抗生素治疗不敏感、非大肠杆菌引起的或从产前 US 已知的尿路异常引起的尿路感染。

8.2 成人症状性上尿路感染

引言

和儿童一样，大多数成人症状性上尿路感染是由粪便的菌群污染而从下尿路上行感染所致，主要是大肠杆菌，其他如肠杆菌、克雷伯杆菌、变形杆菌、假单胞菌，肠球菌也可引起，但在经常性或复杂的尿路感染患者或抗生素治疗后更为常见。

成人尿路感染在某些患者群体中所占比例很高。

- 性活跃的妇女和怀孕妇女、糖尿病患者、老人和留置导尿管者。
- 尿路梗阻患者，来自如前列腺增生、输尿管结石、恶性盆腔肿瘤、脊髓损伤或医源性输尿管损伤(如妇科或直肠术后)。

● 膀胱输尿管反流(VUR)可能对细菌从膀胱到上尿路的迁移起到很重要的作用，但很少文献报道为成年人肾盂肾炎的致病因素。继发性VUR可能会出现在成年人的膀胱壁肿瘤、炎症或膀胱手术中。

梗阻性异常患者合并严重并发症的风险增加，如败血症(尿脓毒症)或脓肿形成。因此，成人尿路感染影像更多关注并发症的检测，较少关注未来肾损害风险因素的识别，因为临床上显著的瘢痕肾在成人中很少发生。通常只在反复的UTI发作后或者如果怀疑有并发症时才建议成人尿路成像。同样，VUR不作为成人常规筛查。最后，电离辐射在成年人中问题不是很大，至少在中年人或老人中。所有这些因素都反映在成人尿路感染成像方法的选择上。随着CT技术的最新进展，多层CT迅速成为成人尿路感染所选择的成像方法。

临床表现

症状可能不同于儿童的症状，潜在的或复杂的因素相对频繁。

症状

- 发热 $>38^{\circ}\text{C}$ 。
- 腰痛，肾区触诊压痛。
- 全身乏力，恶心和呕吐可能会发生。
- 尿频和排尿困难。

- 局灶性尿路症状可能没有，尤其是老年患者。
- 低血压、呼吸急促、临床状况恶化可能提示败血症。

实验室检查和结果

- 亚硝酸盐和粒细胞—酯酶尿检阳性。
- 明显的菌尿，脓尿，有时是血尿。
- 尿培养阳性(必须进一步确定细菌类型和耐药性)。
- 如果怀疑败血症应做血培养。
- C-反应蛋白(CRP)升高，有时血清肌酐升高。

长期影响

- 肾瘢痕，通常发生在儿童早期，可能会导致。
 - 高血压。
 - 怀孕期间的并发症。
 - 肾功能降低(如果瘢痕肾是双侧和重度)。

病理

- 肾实质、集合系统和肾周组织的病理解剖变化与前儿童所述相似。
- 肾实质感染分布通常是正常区域里斑片状分布，但有可能是更广泛。

● 血管痉挛、肾小管阻塞和间质水肿是实质累及区 CT 低衰减的根本原因。

- 某些产尿素细菌如变形杆菌引起的尿路感染可能诱发结石形成。
- 尿路感染产生的肾瘢痕主要发生在年幼的儿童，在成人中少有记录，虽然它可能偶尔会在合并阻塞或脓肿形成的肾盂肾炎发生后显示。

影像学表现

对抗菌治疗敏感的急性发热性尿路感染的女性不需要放射成像。然而，如果一个成年女性在一年发作 2~3 次的尿路感染，还是要影像学检查。尿路感染在男性不太多见，且建议各不相同，有些人认为男性上尿路感染后就应该放射学检查，而其他建议仅反复感染后成像。糖尿病或免疫抑制的患者，应在早期进行影像学检查。

- 成人发热性尿路感染/肾盂肾炎的影像适应证是：

- 急性发热性尿路感染怀疑伴随尿路梗阻如输尿管结石的（需要急诊成像）。
- 急性发热性尿路感染，对抗菌治疗不敏感(需要急诊成像)。
- 男性和女性中反复发作的发热型尿路感染/肾盂肾炎。
- 影像可以确定肾脏炎症，但主要目的是：
 - 检测到可能需要急性治疗如经皮肾盂造瘘术(肾造瘘术)的潜在尿路梗阻。
 - 检测可能需要引流的肾或肾周脓肿。

成人尿路感染的最有效的成像是多层 CT 检查，在许多机构已取代尿路造影。超声检查会显示上尿路扩张，但本身不能够检测或全面评估肾和肾周炎症、梗阻或输尿管结石。

CT

● CT 检查

- 应该包括非增强扫描，包括整个尿路(肾、输尿管、膀胱)。
- 应包括早期增强扫描，在肾造影显影期获得(注射对比剂后 60~100s)。
- 应包括后期排泄阶段的扫描(注射对比剂后 6~8min)，能够看到集合系统及输尿管
- 两个增强扫描可结合起来，首次注射一半剂量对比剂，等待 8min，然后注入对比剂量的另一半，在开始第二次注射对比剂后 6~100s 扫描。
- 非对比增强 CT 可显示：
 - 受累肾脏的炎性肿胀。
 - 局灶性水肿区实质衰减略减少。
 - 肾周脂肪炎症反应（肾周的条索影)(图 8.14a, b)(与梗阻、创伤、血管疾病引起的变化相似)。
 - 炎症反应浸润到 Gerota 筋膜(增厚)和肾周间隙。
 - 扩张的肾盂(肾积水)和输尿管(输尿管积水)(图 8.14b, c)。
 - 潜在的泌尿系统结石，包括那些在平片（肾—输尿管—膀胱，KUB）上是阴性的结石(图 8.14c)。
 - 肾实质、集合系统或肾周组织的气体(见下文“气性肾盂肾炎”)。

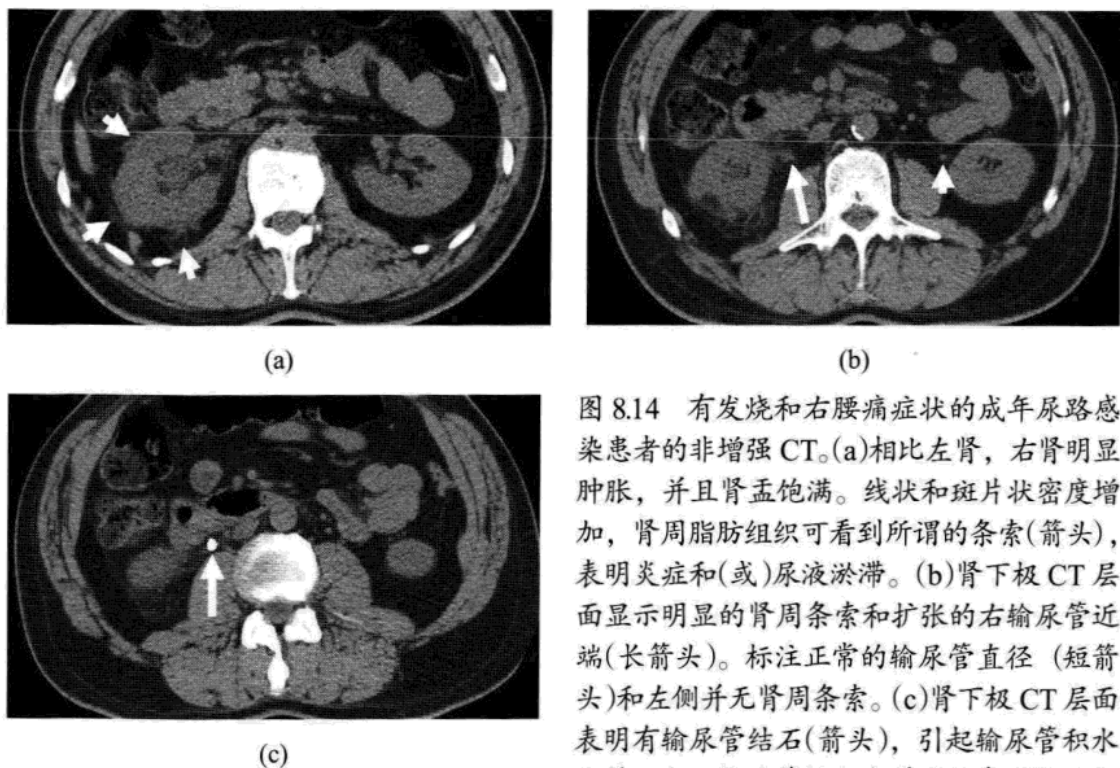


图 8.14 有发烧和右腰痛症状的成年尿路感染患者的非增强 CT。(a)相比左肾，右肾明显肿胀，并且肾盂饱满。线状和斑片状密度增加，肾周脂肪组织可看到所谓的条索(箭头)，表明炎症和(或)尿液淤滞。(b)肾下极 CT 层面显示明显的肾周条索和扩张的右输尿管近端(长箭头)。标注正常的输尿管直径(短箭头)和左侧并无肾周条索。(c)肾下极 CT 层面表明有输尿管结石(箭头)，引起输尿管积水和肾积水。输尿管梗阻合并发热表明肾盂积脓，需要紧急抗生素治疗和经皮引流。

● 增强 CT 可显示

○ 实质衰减减少：

■ 典型情况下，可看到边界锐利或弥漫、单个病灶或多个病灶、楔形或圆形的低衰减区，从乳头延伸到肾皮质，与肾实质功能减弱相一致。

■ 有时整个肾脏弥漫性受累，导致肾肿大，低强化，对比剂排空延迟。

■ 应记得其他浸润过程中实质衰减降低的情况如肾梗死或肾肿瘤(如肾细胞或移行细胞癌、骨髓瘤、白血病)。

○ 皮髓质分界不清。

○ 肾脏受累部分延迟期造影(对比增强)。

○ 条纹肾，即受累实质里有高低衰减间隔的薄带。

■ 是由于正常肾小管和梗阻肾小管的间隔插入。

■ 可能会随着时间推移(持久肾造影)持续存在，同时，未累及实质对比剂已被清除(图 8.15)。

■ 也可能是由于梗阻、肾静脉血栓形成或肾挫伤导致：肾盂

壁（尿路上皮）炎性增厚。脓肿形成并扩散到周围组织（图 8.7）。如果做排泄期延迟显像，可判断尿路梗阻的发生和程度。

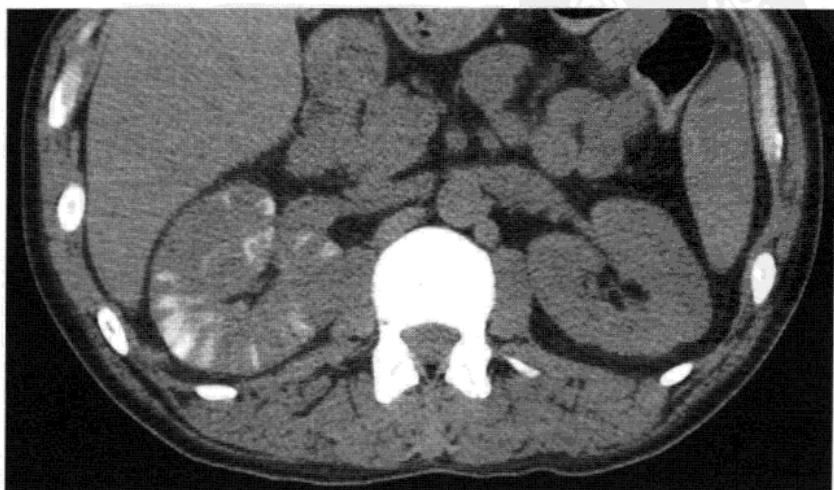
超声

- 被广泛使用，简便，没有辐射。
- 依赖操作者(技术和经验)和患者(肥胖或较大患者中更加困难)。
- 可显示低或高回声区，肾肿大和皮髓质分界的缺失，但往往不能显示肾和肾周炎症的全部范围。
- 多普勒和静脉注射对比剂可能会提高肾盂肾炎的检测。
- 可能会出现炎性的肾盂壁(尿路上皮)增厚。
- 显示肾盂扩张(肾积水)，精确度高，但不能确定或排除梗阻。
- 可能会显示肾盂积脓：扩大的肾盂/输尿管里有脓液，表现为强回声内容物和碎片/尿分层。
- 不能充分显示潜在的输尿管结石。
- 在成人尿路感染中不能被用作唯一的成像方式。
- 可用于孕妇或其他电离辐射是个问题的时候，需要的话，结合平片，提高结石检测率。
- 在孕妇当中，集合系统和输尿管的扩张可能是由于生理荷尔蒙的变化、因子宫增大引起的机械性梗阻、尿路感染或这些因素的组合。

尿路造影

- 很大程度上被 CT 取代。

图 8.15 急性右侧肾盂肾炎患者肾脏增强 CT 后的延迟期图像。由于肾小管功能受损，右肾对比剂残留明显，出现条纹征(条纹)。需要注意的是此时左肾和左集合系统已清除了对比剂。



● 可显示受累肾脏的炎性肿胀，但这种征象不可靠，因为正常两肾的大小具有相当大的变异。

● 可能会显示受累肾脏受损肾实质对比度增强，但在大多数情况下(75%)，尿路感染的尿路造影显示正常。

● 增强前 X 线片(平片 KUB)能显示大多数但绝非全部泌尿系结石。

● 静脉注射对比剂后获得的图像能显示尿路梗阻的发生、程度、位置以及肾积水/输尿管积水。这可能需要 30min 甚至长达数小时后延迟成像。

● 可能有助于显示乳头坏死和髓质海绵肾(肾小管扩张症)。

MRI

● 不如 CT 应用广泛，但没有有害辐射。

● 在肾功能降低的患者应慎重静脉注射对比剂(钆)(存在肾系统性纤维化的风险)。

● 显示肾脏和肾周炎症、脓肿、肾积水和梗阻准确度高。

● 可能有助于评估肾和肾周炎症的程度(例如用钆增强 3D FLASH 序列)，以及评估集合系统(如 MRU 与 HASTE 序列)。

● 确定泌尿系结石方面没有 CT 精确。

● 通常不是成人急性或非急性尿路感染的常规影像学检查。

● 个别情况下可对问题的解决有用。

● 可作为儿童、年轻人或孕妇(电离辐射是个问题)的成像方式。

放射性核素检查

● 肾图可用来评估肾功能和梗阻(见上文，儿童尿路感染)。

● DMSA 闪烁显像可显示尿路感染中急性肾炎性累及，但不显示潜在诱因或并发症，因此通常不在成年人中常规使用。

● 如同儿童，DMSA 闪烁显像在显示肾盂肾炎后瘢痕上非常灵敏，但在成人不是常规检查。

排尿性膀胱尿道造影(VCUG)

● 不是成人尿路感染的常规检查。

● VUR 可能会持续到成年，或继发膀胱病理，偶尔可能增加尿路感染机会，很少引起腰痛。

小结

● 单纯发热性成人尿路感染/急性肾盂肾炎，对抗菌治疗敏感，不需要影像学检查。

● 糖尿病患者和感染不常见细菌的患者在发生尿路感染/急性肾盂肾炎时应考虑做影像学检查。

● 成人反复发作的发热性尿路感染/肾盂肾炎应进行尿路造影，以发现任何潜在原因。

● 发热性尿路感染/急性肾盂肾炎、抗菌治疗不敏感的患者，和疑似有并发症(肠梗阻，罕见细菌感染)的患者，应该做急诊尿路造影。

● 发热性尿路感染/肾盂肾炎合并尿路梗阻是急症，应立即影像检查和治疗(抗生素和经皮引流)，以减少潜在的发生危及生命的败血症的风险。

● 增强和非增强多层 CT 是首选方法，可以显示炎症程度和尿路感染潜在原因如输尿管结石和(或)梗阻，并显示并发症如脓肿形成。

8.3 气性肾盂肾炎

引言

气性肾盂肾炎是存在产气菌肾盂肾炎的一种严重并发症，主要(90%或以上)影响糖尿病患者和有尿路梗阻的患者。它需要全身应用抗生素，紧急肾切除术或经皮引流。

临床表现

- 女性比男性多见。
- 病情严重，有时发生危及生命的、坏死性的感染。
- 症状可能与重型急性肾盂肾炎相似。
 - 起病急、发热、寒战、腰痛。
 - 嗜睡、疲劳。
 - 触诊有时可能会触到腰部肿块。
 - 可能会快速进展到感染性休克。

- 据统计死亡率高达 50%。

病理

● 产气细菌(主要是大肠杆菌)的单一感染造成肾实质破坏和实质内的气体集聚。

- 气体可能是局灶性或弥漫性分布,并可能蔓延到肾周组织。
- 产气细菌也可能停留在集合系统(气性肾盂炎)。

影像学表现

- CT 是首选方法,因为即使很少量的气体,它的检测灵敏度也很好。
- CT 显示实质(局灶性或广泛)内气体的积聚和炎症征象(肾肿胀,不规则,低强化和肾周条索)。
- 尿路造影可显示气体,但没 CT 灵敏。
- US 可能显示高反射(回声)气体,但也没 CT 灵敏。

小结

- 尿路感染时,若有任何影像检查提示肾实质、集合系统或肾周组织内有气体应怀疑气性肾盂肾炎。
- 气性肾盂肾炎有潜在威胁生命的可能,需要立即治疗。
- CT 是显示异常气体积聚最敏感的成像方法。

8.4 黄色肉芽肿性肾盂肾炎

引言

黄色肉芽肿性肾盂肾炎(XGP)是一种罕见的慢性肾感染的变异,菌尿合并长期尿路梗阻引起。它可能会影响整个肾脏或局限在一部分肾。

临床表现

- 女性多见,多为中老年或老年,但也会发生于男性和儿童。
- 慢性或复发性急性尿路感染史。
- 单侧腰痛和(或)可扪及肿块。

- 10%~30%的患者是糖尿病患者。
- 厌食，全身乏力，发热，体重减轻，有时会提示恶性肿瘤。
- 血沉几乎总是升高。
- 常有白细胞增多、脓尿、贫血、血尿和尿培养阳性。
- 肝酶可升高，可能是由于肾组织的破坏。

病理

● 长期持续的感染，通常是变形杆菌或大肠杆菌，尿路梗阻(大多数情况下结石引起)会增加发病概率。

● 病变可能是局限的，但更多时候是弥散和广泛的，引起肾增大和功能恶化。

● 慢性感染引起富脂质巨噬细胞(黄色瘤细胞)和炎性细胞参与的肾组织更新。

- 肉芽肿性炎症，导致肾组织坏死，形成空洞。
- 扩散至肾周间隙及周围组织的炎症反应。

影像学表现

● 肾肿大，与肾细胞癌可能很难鉴别。

● 集合系统中的中央结石，往往是鹿角形。

● 受累肾的功能差或丧失。

● 尿路造影可显示肾增大，中央结石和肾功能差或丧失，但这些表现不是 XGP 的特异性征象(图 8.16)。

● 超声检查可显示肾增大，中央高回声伴后部声影提示肾结石，和肾实质内多发低回声病灶，但 CT 能更好地显示病灶的全范围。

● CT 是显示病灶所有构成的最佳方法。它能很好地显示结石和低密度、囊变或坏死区，增强后可见周边轮廓轻度强化(肉芽组织)(图 8.17)。

● 肾周炎症过程的证据，即肾周脂肪组织浸润(条索)或沿着其他邻近结构扩散，在 CT 上显示最好。

● “裂石”征，即集合系统中的结石因来自不断扩大的异常肾实质的压力而部分中断。

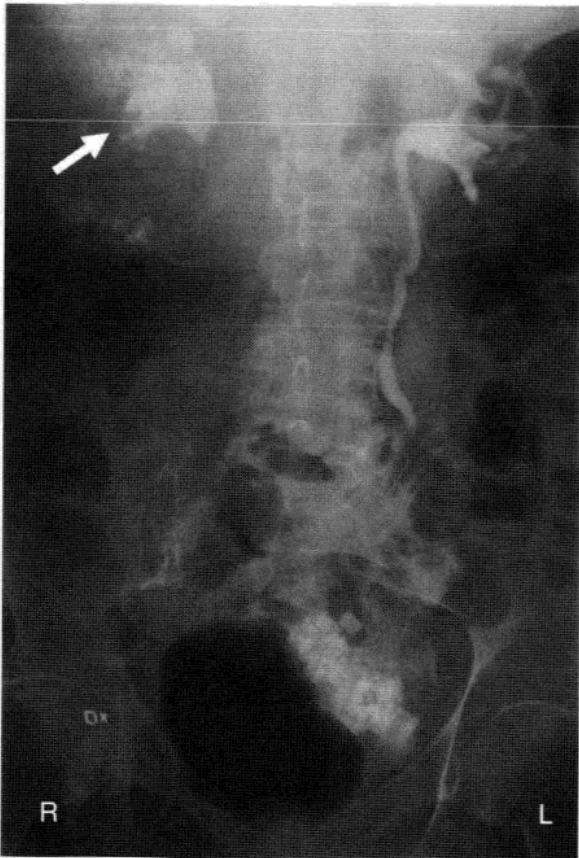


图 8.16 70 岁女性患者的静脉尿路造影，显示右侧黄色肉芽肿肾盂肾炎表现。右肾区可见中央鹿角形结石（箭头）以及外周钙化。右肾无对比剂排空。左肾排空正常。附见盆腔内钙化的子宫肌瘤。R=右 L=左。

● 磁共振成像显示结石不理想，因而不被选用。然而，它能显示其他上述所有的病理变化。

小结

● XGP 是严重的慢性肾脏肉芽肿性感染，通常合并慢性尿路感染、结石和梗阻，导致肾功能恶化。

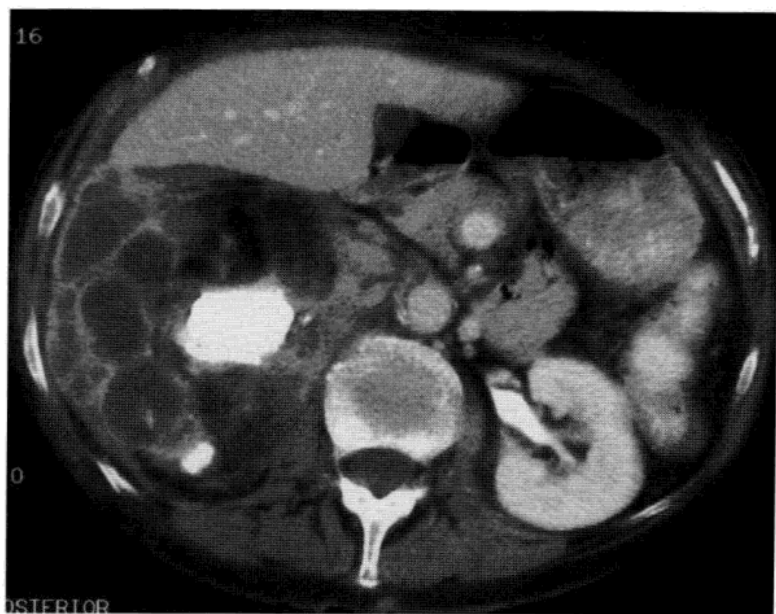
● XGP 表现为单侧肾肿大，中央结石（通常鹿角形），多灶性肾实质破坏，通常伴随肾周炎症。

● CT 是全面显示 XGP 的首选方法，包括低密度实质病变伴随周围对比增强。

● 结合 CT 检查结果可能提示 XGP，但很难鉴别 XGP 和肾肿瘤，有时只能在肾切除术后作出诊断。

● 因为在检测时通常没有或肾功能低下，肾切除术往往是唯一的治疗选择。

图 8.17 和图 8.16 同一患者。增强 CT 显示右肾显著增大，右肾盂大鹿角形结石，右肾周多发钙化。肾实质显示多发低密度灶，提示黄色肉芽肿性炎症变性。右侧肾周间隙有炎症扩散改变。左肾正常。



8.5 免疫功能低下患者的尿路感染

引言

免疫抑制的患者，如艾滋病和使用免疫抑制剂治疗(例如器官移植后)的患者，易患罕见细菌、真菌、寄生虫和病毒引起的尿路感染。恶性者在 HIV/AIDS 患者中所占比例较高。

临床表现

免疫功能低下患者的尿路感染可能涉及多个器官：

- 尿道炎。
- 前列腺炎，伴随下尿路症状、发热、尿潴留和会阴疼痛。如果不治疗，可能形成脓肿。
- 附睾炎/睾丸炎，这可能是严重的、复发性或抗药性改变。肿胀、受累部分阴囊的疼痛和压痛。
- 膀胱炎，尿急、尿频和尿痛。
- 肾盂肾炎，伴有腰痛、发热、全身乏力等症状如前所述。

病理

泌尿生殖病理主要与患者的免疫低下状态有关。

- 不常见的细菌、真菌、寄生虫和病毒引起的炎症(结核见下文分叙)。
- 肾实质破坏, 导致脓肿形成。
- 反复性膀胱炎可能导致膀胱软化斑, 一种由于有免疫缺陷对大肠杆菌反应的膀胱壁肿瘤样肉芽肿炎症。
- 软化斑可能很少发生在输尿管、肾盂、肾。

影像学表现

尿路影像学表现与其他有泌尿生殖系统器官感染的患者类似。然而, 应注意一些与免疫缺陷和 HIV/AIDS 相关的更特异性的表现。

- 免疫力低下更容易导致受累器官的脓肿形成。
- 尿路的真菌感染(白念菌或曲霉菌)可能会产生可透 X 线的碎片或“真菌球”, 即在尿路造影和增强 CT 上表现为集合系统内充盈缺损的真菌肿块。真菌碎片可能与集合系统形状一致, 也可能因对比剂排泄塑形。真菌碎片或真菌球可能导致梗阻和肾积水, US 也可检出。

● 茛地那韦, 一种蛋白酶抑制剂, 是用于治疗 HIV/AIDS。它可能沉淀在尿液中并导致茛地那韦“结石”, 这可能会阻塞尿路。这些“结石”是透 X 线的, 甚至在 CT 上也透光。茛地那韦“结石”也可作为一个病灶进一步形成钙化结石。

- 膀胱和集合系统的软化斑导致在放射检查中出现瘤样充盈缺损。

小结

- AIDS、免疫抑制治疗或其他原因导致的免疫抑制易导致少见病原体引起的尿路感染。
- 症状和影像学表现可能与常见的不同, 比如常形成脓肿、真菌球、茛地那韦“结石”和软化斑。

8.6 结核

引言

结核是一种常见的疾病, 每年数百万人患病。与艾滋病增加量平行, 但结核的患病率更高。其他高危人群是那些器官移植者或透析者, 以及

风湿病患者(如进行抗细胞因子治疗的患者)。结核最常见于肺部。泌尿生殖系统结核是第三大常见感染部位,居肺和淋巴结之后。肾、输尿管、膀胱、前列腺和附睾也常累及。疾病的严重程度取决于感染灶、细菌的毒力和宿主免疫反应。泌尿生殖系统结核具有非特异性的临床表现和不同的放射学表现。

临床特点

临床表现

大多数患者有结核病史,主要是肺,但可能是许多年前,提示感染再活动。

- 肾结核常无症状,容易被忽视。
- 症状可能非特异性。
- 初始症状可能是传统的膀胱炎、尿急、尿频、耻骨上疼痛、脓尿和血尿,而上尿路感染的局灶性体征和腰痛较少见于初始症状。
- 结核性膀胱炎,通常由上尿路结核而来。
- 通常情况下,下尿路或上尿路感染的症状对标准抗生素治疗不敏感。
- 偶尔出现全身症状,如体重减轻、发热和不适。

实验室检查

- 脓尿合并使用标准培养基的尿培养阴性应怀疑结核。
- 显微镜检或通过 PCR 发现抗酸杆菌,可作出诊断。
- 微生物学诊断是通过从尿液或活检标本分离的有机物来完成。

病理

● 肾脏和尿路结核是差不多总是由结核分枝杆菌引起。极少数情况下,在免疫功能低下的患者中,其他分枝杆菌(伤寒杆菌,牛分枝杆菌)也可能会致病。

● 肾结核可为全身(粟粒)血源性播散结核的一部分,但更常见的是局限性,随肺结核血栓而来。

● 最初,是在肾皮质中形成的小肉芽肿,伴有或不伴有干酪样变,如果宿主免疫力足够,这能稳定很长一段时间。

- 感染可能在初次感染后静止多年。
- 重新活动可能会导致肾乳头坏死和严重的肾实质破坏，随后直接蔓延到肾周组织、集合系统、输尿管和膀胱。
- 肾实质瘢痕导致组织收缩和不同形式的钙化，包括肾和输尿管结石。如果广泛，肾脏病变可能会导致肾自截。
- 肾盂系统的瘢痕（漏斗缩小）导致局部狭窄，可能呈肾自截状，导致阻塞和肾盂积水，而输尿管病灶不规则狭窄可导致节段性输尿管积水和肾积水。
- 即使治疗有效，集合系统狭窄也可能会继续发展。
- 结核性肾间质肾炎是肾结核的非典型形式，肾大小一致，边缘光滑，导致进行性肾功能衰竭。
- 感染的肾外播散可能会导致一个肾周瘤样肿块，沿腰大肌的后腹膜结核脓肿(可以有也可以没有瘘口形成)可能随之而来。
- 膀胱感染通常是直接从上尿路直接蔓延。膀胱壁增厚并纤维化，可能会导致受损的输尿管引流，膀胱输尿管反流和膀胱容量减少。
- 膀胱壁钙化可能发生，但在血吸虫病中更为常见。
- 膀胱结核可能与肿瘤相仿。
- 结核性前列腺炎通过尿路传播发生。
- 结核性附睾炎被认为主要是通过血液传播，因为它可以在没有尿路感染的情况下发生。
- 在女性中，结核可能会侵犯如输卵管(结核性输卵管炎)，但与尿路结核没有明显关联。

影像学表现

尿路造影

- 平片可显示钙化，可以获得集合系统从小斑片状，曲线或无定形钙化到广泛钙化的特征图像(“油灰样”肾)。
- 漏斗部狭窄伴有单个或多个肾盂扩张，并有不规则的实质瘢痕，可能提示结核。
- 常见受累输尿管节段性扩张，相应的输尿管不规则狭窄。
- 有时可见厚壁膀胱，提示膀胱受累，常有输尿管排空受损。

- 在后期，肾可变小、有钙化、不规则收缩、功能差。
- 肾外表现无法可靠评估。

超声

● 很容易发现肾积水和肾盂肾盏积水，但节段性输尿管扩张可能难以检测。

- 可发现肾脏和尿路钙化，但可能会被低估。
- 可检测到肾外表现，如肾周感染和腰肌脓肿，但使用 CT 评估肾外疾病的范围更好。

- 附睾、睾丸和阴囊受累可由阴囊超声高频传感器详细评估。
- 评估女性生殖器官受累最好用阴道超声，尽管腹部超声和骨盆 CT 能互补地查看广泛和普遍的疾病。

CT

CT 检查，特别是 CT 尿路造影，有或没有静脉注射对比剂，可作为检测和评估尿路结核及其并发症的首选。一旦怀疑结核，扫描应从肾脏上方（或从横膈）到整个骨盆区域，由于复杂的肾外结核可能延伸到腹膜后间隙降至腹股沟甚至阴囊地区。

- 很容易发现实质和尿路钙化，非增强 CT 可以准确地识别。
- 膀胱壁可能会钙化，但在血吸虫病中更为常见。
- 增强序列能够可靠地评估区域性肾功能异常。
- 可以很容易地评估局灶性实质瘢痕。
- 排泄期延迟图像可评估肾盏和输尿管扩张和狭窄，允许集合系统及输尿管填充对比剂。
- 能很好显示肾脓肿、肾周脓肿和其他肾外表现。
- 从横膈到耻骨联合下方延长扫描可评估膀胱壁、前列腺、附睾和女性生殖器官（图 8.18）。

MRI

● MRI 能够显示与泌尿生殖系统结核相关的所有变化，除了钙化，非增强 CT 能更好地显示钙化(图 8.19 和 8.20)。

● MRI 因此应作为儿童、青年和其他辐射剂量是个问题的患者的检查方式。在这些情况下，平片可能会帮助评估肾和尿路钙化。

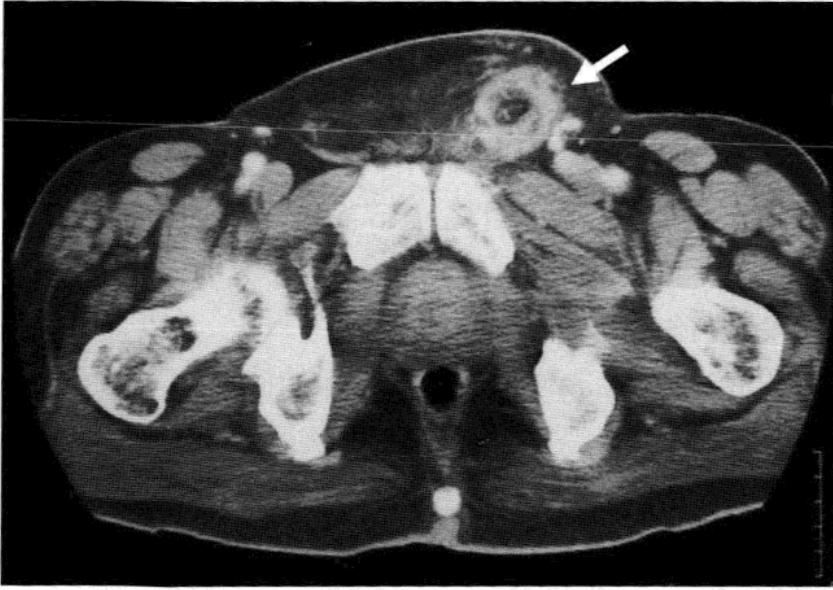


图 8.18 成年男性，患有附睾结核 (TB)：CT 显示左附睾扩散而来的管状软组织肿胀 (箭头)，符合结核感染扩散至精索和邻近组织表现。

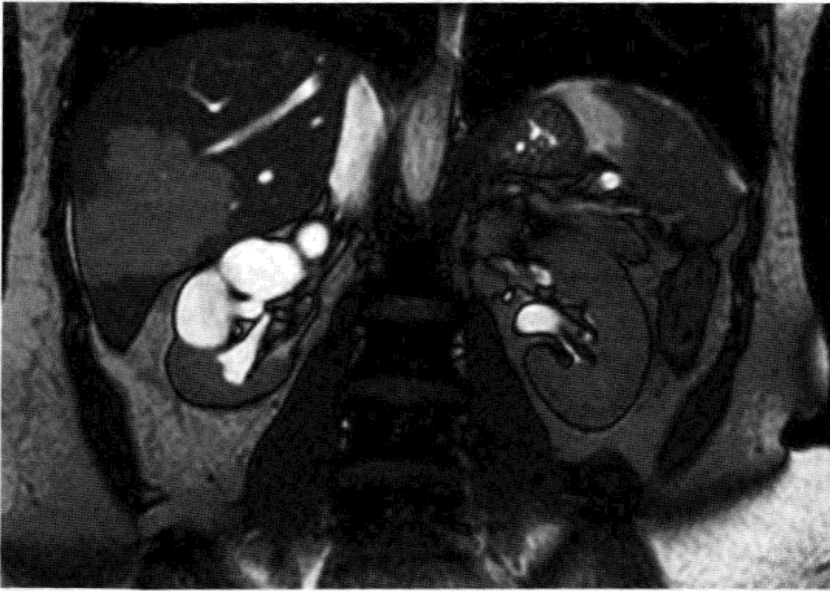
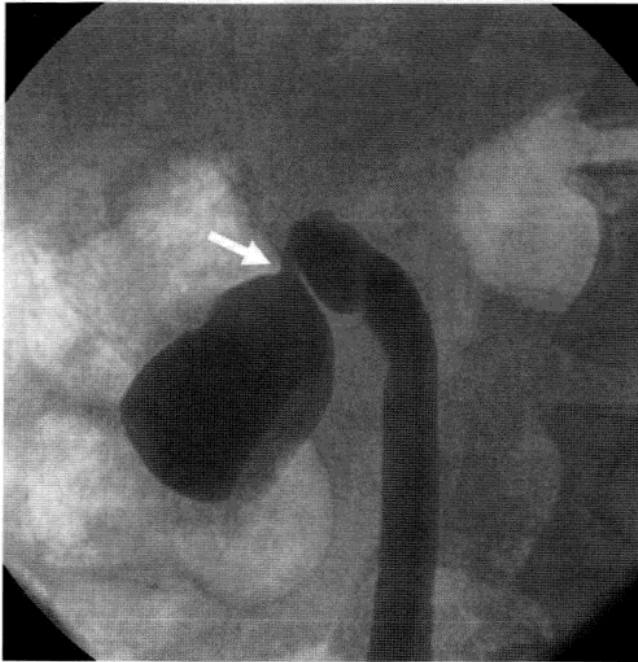


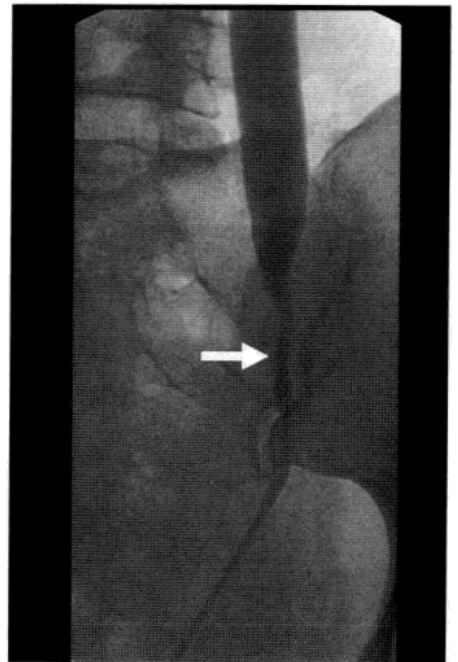
图 8.19 女性，47 岁，肾脏冠状 MRI 显示由于尿路结核，多个右侧肾盏漏斗狭窄，肾盏显著扩大。附见的肝脏病变是血管瘤。

小结

- 结核以两种方式损害肾。
 - 破坏性实质感染，瘢痕。
 - 肾盏、肾盂及输尿管狭窄造成的梗阻损害。
- 尿路结核被称为“高级模仿者”，是指其多样的放射学表现。
- 有或没有增强的多层 CT (CT 尿路造影) 是检测和评估肾脏与尿道结核最有效的成像方式，虽然没有一种表现是结核所特有的。



(a)



(b)

图 8.20 (a)与图 8.19 同一患者,逆行肾盂造影证实下盏扩张,由于肾盏漏斗狭窄(箭头)。可看到上盏和中盏没有对比剂通过。影像表现符合尿路结核引起的狭窄。(b)在导尿管回缩到更尾端的位置,可看到另一个位于下部输尿管的狭窄(箭头),引起近端输尿管扩张。

- 发现尿路结核最重要的一点是始终记得把结核作为鉴别诊断中的一种。
- 由于可能从初始感染结核到有尿路症状会有一段长的间隔时间,询问完整的病史是必不可少的。

8.7 血吸虫病

引言

血吸虫病(血吸虫病)是一种寄生虫病,由血吸虫(扁形虫)引起。感染人类的血吸虫几个类别,主要是曼氏血吸虫和日本血吸虫。曼氏血吸虫和日本血吸虫感染主要引起肝胆和胃肠道症状,而血吸虫通常影响尿路。在非洲、东地中海和中东,尿路血吸虫病流行。考虑到越来越多的从流行地区到世界其他地区的血吸虫病迁移,以及血吸虫病症状和体征会在感染后几年出现,非流行国家对血吸虫病临床症状和影像学特征的

认识也变得越来越重要。

临床表现—血吸虫

● 据报道在撒哈拉以南非洲地区估计有 70 万的人有血吸虫相关的血尿，32 万人有尿痛，18 万人有超声显示严重的膀胱壁病理性改变和 10 万人有严重的肾积水。估计每年 15 万人由于梗阻性肾病死亡。

● 所有年龄段都可能会感染，但发病高峰往往是 7~14 岁的儿童。

● 初患者在接触到疫水几天后可能会感到不适，并发现皮疹。3~4 周后，可能会出现类似流感的症状，包括咳嗽、全身不适、淋巴结肿大、肝脾肿大和嗜酸性粒细胞增多。在某些情况下，可能会出现严重的神经系统和腹部症状。在慢性携带者，症状可能轻微或缺如。

● 血尿（大多是肉眼血尿，但有时只是镜下血尿）和膀胱炎症状，例如尿痛、尿频和尿急是最常见的初始尿路症状，发生在感染后 3 个月或以上。血尿是由膀胱的病理性改变引起。

● 尿液虫卵、血清学检查和膀胱壁、直肠或阴道活检可明确诊断。

● 长期影响包括膀胱钙化和功能障碍、膀胱输尿管反流、输尿管钙化和狭窄，导致肾脏流出梗阻。

● 在前列腺、精囊、输精管、睾丸和女性生殖器官可能受累。血性精液表明可能有生殖器血吸虫病。生殖器血吸虫病可能类似睾丸、子宫及附件肿瘤。

● 特有症状之后，可能会出现生长发育迟缓、体能减退和认知发展受损。

● 吡喹酮治疗可有效地降低患病率和严重病理反应，但一年或两年内再感染往往导致病变再现，尤其是在儿童。高危人群的定期治疗可阻止严重晚期病态。

● 膀胱鳞状细胞癌在慢性血吸虫病中发生率很高。

● 血吸虫病的死亡率主要是由于肾功能衰竭和膀胱癌。

病理

● 血吸虫病常影响儿童（例如游泳时）和那些从事例如渔业、水利、农业的人和通过生活用水接触传播。

● 感染需要接触含有钉螺（中间宿主）的淡水，钉螺内存在尾蚴（寄生

虫的幼虫形式), 它可以穿透人体皮肤。

● 尾蚴达到人体循环系统, 随血流到达肝脏门脉血, 在此发育至成虫, 再随血流迁移到肠和直肠的肠系膜上静脉(曼氏血吸虫和日本血吸虫)或膀胱和输尿管静脉丛(血吸虫)。

● 虫卵从小静脉渗透到肠腔和膀胱, 分别随粪便和尿液排出。

● 血吸虫卵启动膀胱壁输尿管的肉芽肿形成和动脉炎, 导致之后的组织增厚水肿和纤维化。

● 可能会发生瘤样膀胱乳头状瘤。

● 黏膜下层的死亡钙化虫卵造成膀胱及输尿管壁的典型钙化。

● 睾丸、精囊和前列腺以及女性生殖器官可能被感染, 导致肉芽肿和钙化。

血吸虫的尿路影像学表现

● 膀胱和输尿管远端的变化先于肾脏变化。

● 早期表现可能是膀胱超声、尿路造影或增强 CT 显示的膀胱内结节样充盈缺损。

● 纤维化、瘢痕和狭窄加重了输尿管狭窄, 导致输尿管对比剂长时间充盈和尿路造影上远端输尿管扩张(图 8.21)。

● 超声、CT 或 MRI 可显示膀胱壁、输尿管不规则增厚。

● 随着疾病发展, 会出现泌尿流出道梗阻合并双侧但不对称的肾积水, 上尿路造影、超声、增强 CT 和 MRI 上表现很明显。

○ 膀胱壁及输尿管壁下三分之二的钙化大多是血吸虫病的病理表现。

○ 在腹部平片和尿路造影上可看到钙化, 但最好是在非增强 CT 显示。

○ 钙化可以是点状、颗粒状、厚的、不规则、线状或环状(图 8.22), 也可能累及前列腺、精囊和直肠(图 8.23)。

○ 钙化的虫卵可能会脱落, 久而久之 X 线上钙化减少。

● 输尿管膀胱交界处的累及可能会导致膀胱输尿管反流。

● 膀胱和输尿管功能受损, 易患肾盂肾炎, 容易造成尿路梗阻及形成结石。

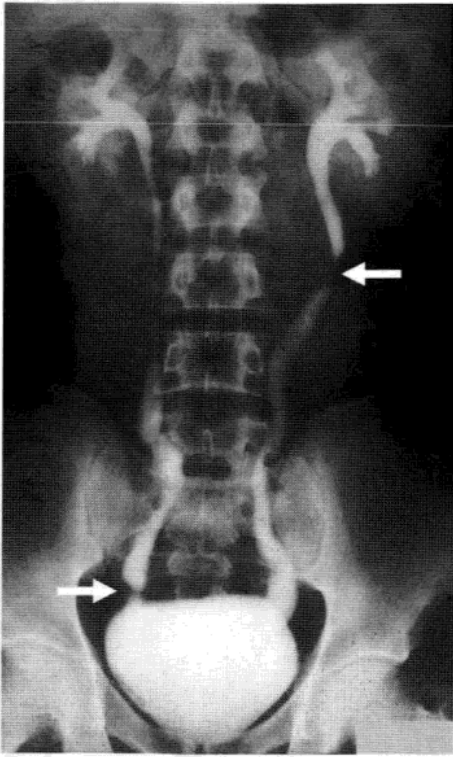


图 8.21 确诊血吸虫患者的静脉尿路造影：显示肾功能足够但输尿管节段性扩张，原因是血吸虫病侵犯造成管腔狭窄(箭头)。(Courtesy of associate professor Hakan Jorulf, Uppsala, Sweden)

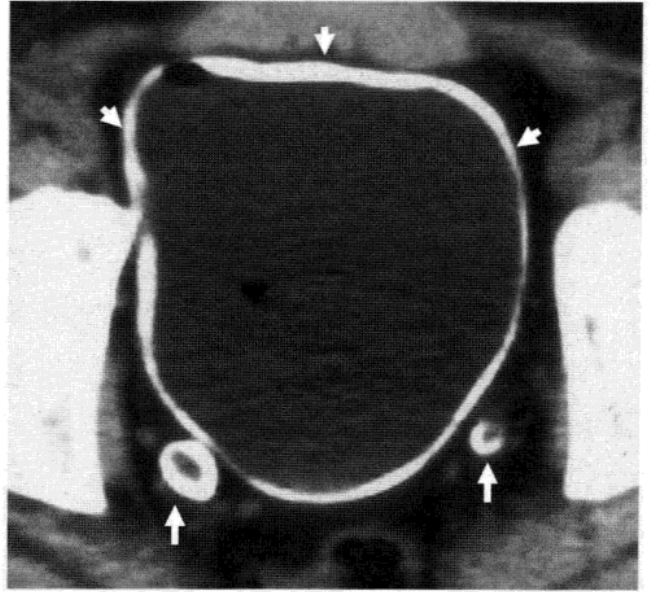


图 8.22 诊断血吸虫病的 25 岁男性，CT 显示周围膀胱壁钙化(箭头)，和两侧输尿管远端钙化(箭头)，血吸虫病的特征表现。通过导尿管膀胱充盈了含脂对比剂。膀胱前部可见气泡(黑色)。(Courtesy of associate professor Hakan Jorulf, Uppsala, Sweden)



图 8.23 32 岁的男性血吸虫病患者，CT 显示尿路膀胱壁、前列腺、精囊和直肠的广泛钙化(白)。(Courtesy of associate professor Hakan Jorulf, Uppsala, Sweden)

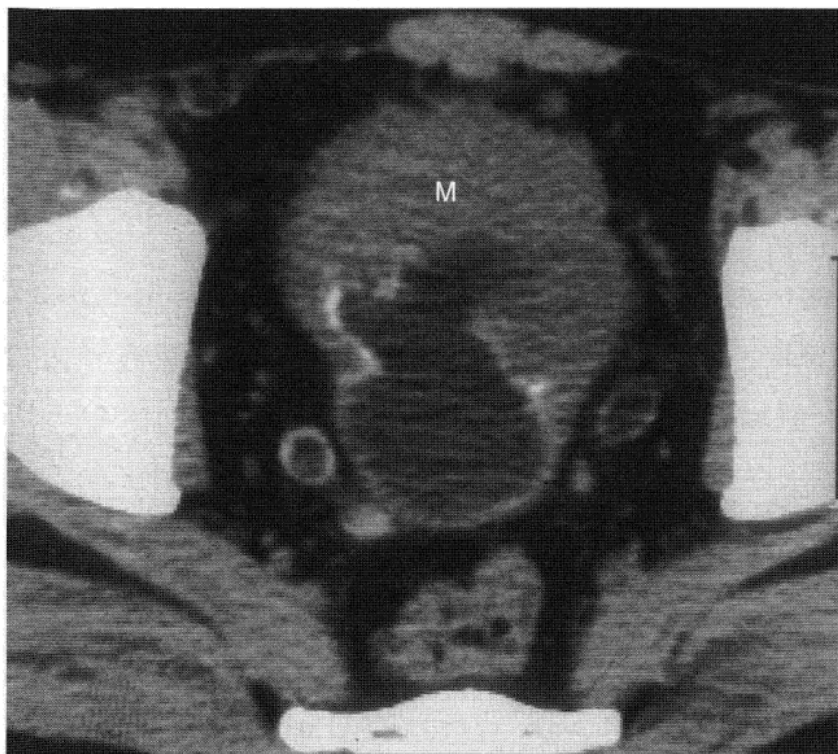


图 8.24 41 岁男性，血尿。CT 显示膀胱壁和远端输尿管钙化，典型血吸虫病，临床确诊。此外，在膀胱前和左外侧壁有一个大的软组织肿块(M)，活检证实为鳞状细胞癌。(Courtesy of associate professor Hakan Jorulf, Uppsala, Sweden)

- 病程后期，尿路梗阻可导致肾功能降低。
- 与血吸虫病相关的膀胱癌，在 CT 上可表现为一个膀胱软组织肿块(图 8.24)。
- 超声被广泛用于流行地区的检测血吸虫控制计划中，监测疾病严重程度和治疗随访。
- 超声在社区层面的控制计划和区域研究中用于评价膀胱（壁钙化、壁增厚、壁不规则、膀胱肿块、假息肉和残余尿），输尿管（扩张级别）和肾脏（肾积水级别、实质厚度）。
- 鉴别诊断包括尿路结核。
 - 结核病常始发于肾脏，发展到下尿路，而血吸虫病开始就侵犯膀胱并向头侧播散。
 - 结核的钙化主要在近端，而血吸虫病主要影响膀胱和远端输尿管。

小结

- 尿路感染埃及血吸虫发病率很高，特别是在非洲。
- 血尿是最主要的症状，膀胱和远端输尿管纤维化导致肾积水和肾功能受损。
- 血吸虫病特有征象大多数表现为膀胱壁或远端输尿管钙化。
- 个别情况下，CT 最适合确定疾病的蔓延和严重程度，而超声被广泛用于流行领域的大规模筛查和治疗后随访。

8.8 棘球蚴病(包虫病)

引言

包虫病（棘球蚴病）是一个世界性的人畜共患病，即从动物传染给人类的传染性疾病，在牛羊畜牧业领域最常见。它是由细粒棘球绦虫的幼虫阶段引起，有两个主要变种影响人类。最常见的类型是细粒棘球绦虫，引起单房或囊性包虫病，其次是多房棘球绦虫，造成多房或泡性虫病，很少影响尿道。细粒棘球绦虫的终宿主常是狗或其他食肉动物，成虫寄生在小肠近端。虫卵到达肠道被排出到终宿主的粪便中。污染地放牧的动物，尤其是羊、牛或猪作为中间宿主摄取虫卵，虫卵穿透肠壁到达门脉循环，主要在肝脏形成囊性结构。这个传播链可能会被中断，例如狗食用受感染的含包囊脏器的肉类。人通过摄取含虫卵的水、食物或土壤，或接触狗或羊感染。

临床表现

- 棘球蚴病，主要影响肝脏(75%的病例)和肺(15%)，约 3%影响肾脏。
- 棘球蚴囊肿发展缓慢，并可能需要数月或数年才有症状出现。
- 症状主要与囊肿对邻近器官的压力有关，如肝囊肿引起胆道梗阻或肾囊肿引起肾积水。
- 在大多数情况下，其他器官的棘球蚴病症状先于尿路症状发生，虽然肾脏孤立性棘球蚴病有时会发生。

- 肾脏棘球蚴病可能多年保持无症状。
- 肾棘球蚴病的特异性征象包括腰部肿块、腰痛和排尿困难。
- 集合系统的囊肿破裂可能会导致急性肾绞痛、梗阻和包虫头节、小钩或寄生膜碎片传播。

● 尿路以外的囊肿破裂可能会使囊肿播散到腹腔、腹膜后或扩散到其他器官。

- 常有嗜酸性粒细胞增多。
- 包虫囊肿穿刺可能会导致囊肿物质的泄漏、传播和危及生命的过敏反应，因此，应避免或十分谨慎地操作。
- 显微镜检发现囊肿成分，血中抗体和影像学可确立诊断。

病理

● 人吞下的虫卵在十二指肠孵化，变为所谓的六钩蚴穿透黏膜到达肠系膜静脉，门静脉系统和淋巴管。

- 六钩蚴首先到达肝脏，但可能会蔓延到肺部或任何器官。
- 六钩蚴被围，会发展为充满透明液体的微小囊肿。
- 囊肿以每年 1~5cm 的速度增长，这取决于靶器官的类型和宿主防御。
- 棘球蚴囊肿包括三层：
 - 囊周外层是宿主外膜细胞构成的致密纤维层。
 - 中间是无细胞薄层（外囊）。
 - 内胚层（内囊），囊肿靠此得以增长。
- 子囊肿通常在母囊肿内形成，可穿出母囊生长。
- 棘球蚴囊肿的继发性改变包括感染、出血、破裂或坏死。
- 囊肿可能穿孔并蔓延到邻近器官、腹腔或胸腔。

影像学表现(尿路棘球蚴病)

● 平片和尿路造影可能显示一个 10cm 或以上大小的腰部肿块，但不能定论。

- 20%~30% 的病例会有曲线形或环形钙化。
- 如果肾包虫囊肿破裂到集合系统，在尿路造影、CT 或 MRI 上可显示输尿管充盈缺损和梗阻合并肾积水。

● 包虫囊肿在最初发展阶段可能类似单纯性囊肿，即圆形或椭圆形、边界清楚的薄壁无回声病灶。

● 在稍后阶段，超声通常显示一个边界清楚、圆形或椭圆形含液体与低回声的病灶以及一个边缘清楚的壁，表现为“双线征”或“平行条纹”（分层的囊周及内膜）。

● 回声可能会高于单纯性囊肿，因为包虫囊结构中有小而密、移动的内部回声，通常被称为“棘球蚴沙”。重新定位患者时，棘球蚴沙移动，形成超声检查中“冰雪风暴”或“雪片状的表现”。

● 子囊，即在一个较大的囊肿中的小囊肿（多囊外观），超声上是特征表现，有时呈“轮辐状”或蜂巢形。

● 已经瓦解、分离的寄生膜，会表现为充满液体的囊肿里的浮膜（“水上浮莲征”）。

● 如果发生继发性改变，如囊肿破裂、感染、出血或坏死，诊断会更不确切，棘球蚴囊肿可能会出现复杂肿块，甚至貌似恶性肿瘤。

● CT 和 MRI 能清楚地显示包括壁增厚和子囊，但超声检查对隔膜、膜和棘球蚴沙更敏感。

● 在有并发症或病灶播散的情况下，CT 或 MRI 能最好地显示病变范围。

● WHO 已提出用于临床和研究的棘球蚴病超声分类系统，把囊型包虫病分级为 CE1~CE5。

小结

● 当患者表现出不寻常的囊性改变，包括大囊里包含小囊，夹层囊壁或沙粒样囊肿内容物，应怀疑尿路棘球蚴病。

● 囊性变的特征在超声上显示最好，而肾周和其他组织囊性改变的全面显示最好通过 CT 来显示。

8.9 尿道炎

引言

尿道的急性感染(尿道炎)通常经性传播，很少需要急诊影像。如果不

及时治疗，男性急性尿道炎，尤其是淋球菌感染，可能会导致长期的并发症，典型为炎症后的狭窄。放射学成像有时可作为临床评价、尿流量测定和尿道镜检的补充。

临床表现

- 急性传染性尿道炎引起排尿困难和尿道分泌物，但也可无症状。
 - 感染可能会从尿道蔓延到前列腺、精囊和附睾。
 - 初次感染后的炎症后尿道狭窄症状发展缓慢(通常几年)。
- 狭窄症状包括排尿困难逐渐增加、尿中断和尿道排空不全。

病理

- 首次感染的病原体通常是淋球菌或衣原体。极少数是尿路结核。
- 感染主要侵犯尿道周围腺体(Littre 腺体)，是尿道球部最丰富的一部分。
- 感染可能会蔓延到相邻海绵体组织(阴茎海绵体炎)，导致局部静脉血栓形成、肉芽组织沉积、纤维化和黏膜增生，导致瘢痕、尿道狭窄。
- 尿道狭窄发展缓慢，但进行性主要影响尿道球部。
- 感染后狭窄可能是很短或几厘米，往往有多个并连续。

影像学表现

急性尿道炎的影像

- 急性期，通常不需影像学检查，除非怀疑有异物或尿道结石是以及经尿道内窥镜检查不足以诊断。
- 急性期应避免使用和逆行注射对比剂，因为有感染播散风险。
- 急性尿道炎可能发展成脓肿。CT、MRI 或超声可定位尿道周围组织肿胀和局部炎症黏液积聚，类似身体其他部位形成的脓肿。

长期并发症的影像

- 尿道狭窄成像的目的是确定狭窄数量、位置、宽度和长度(图 8.25)。
- 尿道 X 线是尿道镜可视化尿道狭窄的辅助手段。



图 8.25 顺行尿道造影（排尿过程中获得图像）显示多个短尿道狭窄。患者有淋球菌感染史。

● 逆行尿路造影

○ 技术

- 通过在舟状窝放置细 Foley 导管和小气囊，从尿道口逆行注射水溶性对比剂，使得尿道口内的局部尿道腔扩大。
- 另外，要用一个有围绕阴茎近端到龟头的两臂固定以及有放置在尿道远端尿道的锥形橡胶头的器材。在逆行注射水溶性对比剂的过程中进行尿道 X 线摄影。

○ 影像

- 逆行尿道造影可很好地显示前尿道。
- 它可能会显示 Littre 尿道周围腺体的异常充盈，即尿道球部的多个小填充空腔。
- 尿道狭窄，可很短或几厘米长，常为多发和连续。
- 由于尿道外括约肌在逆行注射对比剂时不放松，尿道括约肌近端难以取得优化显示。

● 顺行尿道造影

○ 技术

- 通过尿道膀胱导管插入术或耻骨上导尿管逆行注射对比剂，膀胱可（缓慢）充盈。
- 在排泄期完成尿道造影 X 线成像。

○ 影像

■ 顺行尿道造影可很好的显示后尿道，外括约肌的开放也可显示前尿道。

■ 大多数近端狭窄，狭窄前段的扩张和功能性梗阻可被评估。

■ 顺行和逆行对比剂充盈尿道相结合通常可显示全尿道。

● 超声有时被用来评估尿道狭窄的程度和弹性。它要求逆行注射生理盐水或凝胶使尿道扩张，并受限于前尿道。

小结

● 急性尿道炎成像受限于脓肿和异物的评估。

● 急性尿道炎在男性易发展成狭窄。

● 逆行和顺行尿道造影被用来作为尿道镜显示感染后狭窄的一个补充。

(张军 译)

参考文献

Hansson S, Jodal U. (2004) Urinary tract infection. In Avner ED, Harmon WE, Niaudet P (eds) *Pediatric Nephrology* 5th edn. Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia, pp. 1007-1025.

National Institute for Health and Clinical Excellence (NICE) (2007) Guidelines on childhood UTI. C654 www.nice.org.uk/guidance.

Biassoni, L, Chippington S. (2008) Imaging in urinary tract infections: current strategies and new trends. *Sem. Nuclear Med.* 38(1): 56-66.

Piepsz A, Ham H. (2006) Pediatric applications of renal nuclear medicine. *Sem. Nuclear Med.* 36(1): 16-35.

Paterson A. (2004) Urinary tract infection: an update on imaging strategies. *Eur. Radiol.* 14 (Suppl 4): L89-100.

Browne RFJ, Zwirowich C, Torreggiani WC. (2004) Imaging of urinary tract infection in the adult. *Eur. Radiol.* 14: E168-E183.

Stunell H, Buckley O, Feeney J, Geoghegan T, Browne RFJ, Torreggiani WC. (2007) Imaging of acute pyelonephritis in the adult. *Eur. Radiol* 17: 1820-1828.

- Van Der Molen AJ, Cowan NC, Mueller-Lisse UG, Nolte-Ernsting CC, Takahashi S, Cohan RH. CT Urography Working Group of the European Society of Urogenital Radiology (ESUR) (2007) CT urography: definition, indications and techniques. A guideline for clinical practice. *Eur. Radiol* Nov 1, e-publication ahead of print
- Eastwood JB, Corbishely CM, Grange JM. (2001) Tuberculosis and the kidney. *J. Am. Nephrol* 12: 1307-1314. www.who.int/tdr/diseases/schisto/diseaseinfo.htm
- van der Werf MJ, de Vlas SJ, Brooker S, Looman CWN, Nagelkerke NJD, Habbema JDF, Engels D. (2003) Quantification of clinical morbidity associated with schistosome infection in sub-Saharan Africa. *Acta Tropica* 86: 125-139.
- Richter J, Hatz C, Campagne G, Bergquist NR, Jenkins JM. (1996) Ultrasound in schistosomiasis. A practical guide to the standardised use of ultrasonography for the assessment of schistosomiasis-related morbidity. Second International Workshop October 22-26, 1996, Niamey, Niger. World Health Organisation, Special programme for research and training in tropical diseases (TDR).
- WHO Informal Working Group. (2003) International classification of ultrasound images in cystic echinococcosis for application in clinical and field epidemiological settings. *Acta Tropica* 85: 253-261.
- Pavlica P, Barozzi L, Menchi I. (2003) Imaging of male urethra. *Eur. Radiol* 13: 1583-1596.
- Kawashima A, Sandler CM, Wasserman NF, Le Roy AJ, King BF, Goldman AM. (2004) Imaging of urethral disease: a pictorial review. *Radiographics* 24: S195-S216.



9

尿石症

Sami A Moussa¹ and Paramanathan Mariappan²

¹ Department of Radiology and Scottish Lithotripter Centre, Western General Hospital, Edinburgh

² Department of Urology, Western General Hospital, Edinburgh

9.1 引言

尿石症及结石性疾病的并发症构成了目前泌尿科和泌尿放射学大部分的工作。大多数患者需要尽可能小的侵入性治疗，因此在这些患者的处理和随访中，准确的影像学检查扮演了关键的角色。

最近在成像技术方面的改进，尤其是多排螺旋 CT (MDCT) 的广泛应用，已改变结石性疾病诊断中已经建立的影像检查策略。

9.2 病理

● 发病机制

- 泌尿系结石的形成是一个复杂的过程。
- 泌尿系结石最初形成一个结晶，随后不断增大，并在泌尿系内保留下来(图 9.1)。
- 尿液中盐份的过饱和决定着尿液 pH 值，而尿液的 pH 值被认为是尿路结石形成的先决条件，其将导致结晶核形成。
- 尿液中本身也包含结晶形成的调节剂，如晶体形成的促进剂和抑制剂。
- 结石形成抑制剂可抑制结晶形成的机率，如枸橼酸盐、镁、焦磷酸盐和氨基葡聚糖等。
- 结石形成促进剂刺激结晶的生长，如基质物质 A 和尿类粘蛋白。
- 不断增大的结晶通过肾小管，可能陷于肾小管内而被卡住(自由粒子学说)或者依附于肾小管内层上皮(固定粒子学说)，无论

哪种机制都导致结晶停留，然后形成结石(图 9.1)。

● 泌尿系结石的类型与成因(表 9.1)

○ 草酸钙结石。病因如下：

■ 高钙尿：大多数患者为先天性高钙尿。

■ 低枸橼酸盐尿：枸橼酸盐是钙盐形成的抑制剂，可形成可溶性的钙复合物。

■ 高尿酸尿：高尿酸尿情况下(饮食中高嘌呤摄入或慢性腹泻)，尿酸晶体可作为草酸钙结晶成核现象中的核。

■ 高草酸盐尿：草酸与钙形成不可溶的复合物，导致结晶形成，为饮食中草酸过多摄取的结果。

○ 尿酸结石：泌尿系中的尿酸在酸性环境 $\text{pH} < 5.5$ 时不可溶，并形成结晶。当尿酸浓度过高或尿液容量低时，也会出现尿酸结晶。

○ 鸟粪石/三重磷酸盐结石/感染性结石：① 由钙—镁—铵—磷酸盐组成；② 产生尿素酶的生物体(如变形杆菌)将尿素分解为氨，导致尿液呈碱性 pH 而产生。

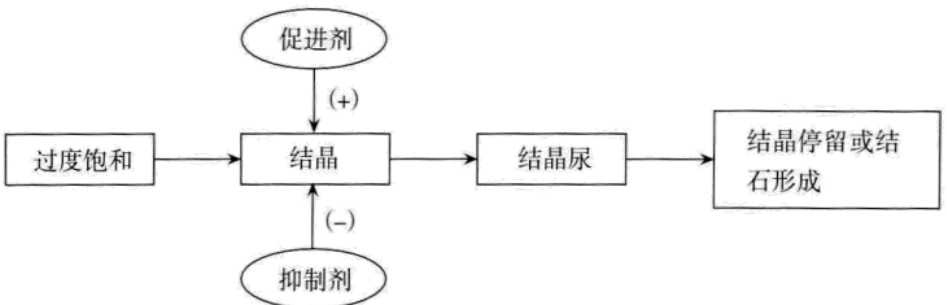


图 9.1 泌尿系结石的发病机制

表 9.1 泌尿系结石的类型

结石类型	各种结石中所占比例	放射学所见(典型表现)
草酸钙结石	75%~80%	不透 X 线
尿酸结石	4%~15%	X 线可穿透
鸟粪石 / 三重磷酸盐结石	4%~12%	不透 X 线
磷酸钙结石	1%~3%	不透 X 线
胱氨酸结石		不透 X 线
黄嘌呤结石		X 线可穿透

- 磷酸钙结石：pH>7.5 时产生；伴发于肾小管性酸中毒(renal tubular acidosis, RTA)和甲状旁腺功能亢进。
- 胱氨酸结石：常染色体隐性遗传性疾病引起破损的肾小管重吸收胱氨酸。
- 先天性和解剖异常导致的结石性疾病：肾盂输尿管连接处狭窄、髓质海绵肾、马蹄肾、泌尿系旋转不良、膀胱流出道梗阻。
- 药物导致结石：钙与维生素 D、乙酰醋胺、茚地那韦(HIV 蛋白酶抑制剂)。

9.3 临床表现

症状与结石位置有关，例如位于肾脏、输尿管、膀胱，也与是否出现并发症有关。结石性疾病的患者可表现为：

- 疼痛：典型的肾绞痛从腰部向腹股沟放射，经常伴有恶心、呕吐、出汗。
- 血尿：多为镜下血尿，可通过尿纤维素试纸分析检测。
- 当结石移动到膀胱或者膀胱输尿管移行处可出现排尿困难、尿频和尿急。
- 尿道感染(urinary tract infection, UTI)：患者可有反复发作尿道感染的病史。感染性并发症如肾盂积脓、肾周脓肿常为梗阻性尿路疾病的结果。
- 急性肾衰(acute renal failure, ARF)：当单侧肾脏由于结石出现急性输尿管梗阻时，可发生 ARF，或者较罕见的情况下，双侧输尿管结石导致梗阻也会发生 ARF。
- 慢性肾损伤(chronic renal impairment, CRF)：长期梗阻或者双侧较大(鹿角形)肾脏结石可导致 CRF。
- 临近器官成像时偶然发现结石。

9.4 可疑泌尿系结石患者的评估

- 采集完整的医疗病史和体格检查，记录重要体征。
- 急性肾绞痛的鉴别诊断包括尿道感染(UTI)，急性阑尾炎，宫外孕和憩室病。

- 尿液分析。
- 尿培养和灵敏度测试。
- 全血细胞计数。
- 肾脏生化检查。
- 影像检查。

9.5 治疗

- 症状和并发症治疗
 - 非甾体类抗炎药(non-steroid anti-inflammatory drugs, NSAIDS) 用于缓解疼痛。
 - 肾造口术可治疗感染并引流受感染的泌尿系统。
 - 出现输尿管持续性梗阻时应采用支架或肾造口术进行减压。
- 结石特异性治疗(目标在于完全清除结石)取决于症状、结石的位置和大小。
 - 有症状的肾脏结石
 - 肾脏解剖正常, 结石<2cm
 - 体外冲击波碎石术(extracorporeal shock wave lithotripsy, ESWL)。
 - 结石<2cm, 肾脏解剖存在异常或者结石位于具有窄长的漏斗部和具有锐利的漏斗肾盂角的下肾盏。
 - 经皮肾切开取石术(percutaneous nephrolithotomy, PCNL)
 - ESWL 术失败, 结石<2cm
 - PCNL。
 - 结石>2cm 或鹿角形结石
 - PCNL。
 - 胱氨酸结石
 - PCNL。
 - 无症状的肾脏结石
 - 如果结石的移动不会导致严重后果, 小的无症状的结石无需处理。
 - 输尿管结石

- 结石 $\leq 4\text{mm}$
 - 保守治疗。结石 $\leq 4\text{mm}$ 时, 80%的结石可以自行排出。
- 近段输尿管结石 $< 1\text{cm}$
 - ESWL。
- 近段输尿管结石 $> 1\text{cm}$
 - 输尿管肾镜检查(ureterorenoscopy, URS)和激光碎石术。
- 远段输尿管结石 $< 1\text{cm}$
 - URS 和激光碎石术或 ESWL。
- 远段输尿管结石 $> 1\text{cm}$
 - URS 和激光碎石术。
- 膀胱结石
 - 膀胱碎石洗出术。
- 降低复发风险
 - 液体摄入量 $> 2\ 000\text{ml/d}$ 。
 - 减少富含草酸盐的食物的摄入(茶/菠菜/大黄/坚果)。
 - 减少富含尿酸盐的食物的摄入(肝脏/小牛胸腺/凤尾鱼/鲱鱼)。
 - 增加膳食中的纤维。

9.6 影像学

● 在急性和择期患者中, CT扫描已成为发现肾脏和输尿管结石主要的检查手段。

● 超声、腹部平片(the plain radiograph of the abdomen, KUB)、静脉尿路造影(intravenous urograph, IVU)以及其他的泌尿系造影检查在泌尿系结石的治疗、随访、处理中起着重要作用。

● 影像检查应该提供以下信息: 结石大小、结石位置、肾盂解剖、梗阻的证据、功能信息、结石密度。

不同影像学检查方法在评价泌尿系结石中的价值(表 9.2)

腹部平片(KUB)

● 大多数泌尿系结石(85%)是不透X线的, 可以在KUB上显示(图 9.2~9.8)。

表 9.2 在诊断和处理泌尿系结石中使用的影像检查方法

检查方法	优点	缺点
平片 KUB	广泛应用 对处理方法的选择十分重要 准确评价结石的大小 准确评价碎石术 随访	敏感性低,不能发现 X 线可穿透的结石 技术因素常影响诊断价值,经常需要进行 CT 检查 不能评价肾盂解剖 辐射
IVU	广泛应用 极好的显示肾盂解剖	与 CT 比较准确性低 使用静脉对比剂 辐射
超声	广泛应用 价格低廉 可发现大多数结石 确定肾盂积水 确定输尿管射流 肾脏穿刺的影像学指导 可用于随访	敏感性低 很难发现小的结石 对结石的成分判断不准确 ESWL 后对碎石效果的评价不佳 结石定位不准确 不能显示肾盂肾盏解剖
CT(包括 CTU)	准确性高 所有的结石均可见 可评价梗阻情况 可评价肾盏解剖 计划肾脏的路径	辐射剂量高 实用性相对有限 常需要其他检查进行处理或随访
磁共振成像	无辐射并且经常不需静脉对比剂 在特殊情况下有价值	实用性相对有限 结石表现为信号缺失,小结石会漏诊

● 发现泌尿系结石方面 KUB 的敏感性较低,在 45%~60%。

● 影响 KUB 敏感性的因素有:患者的体型,结石的密度,肾实质钙化,小肠气体重叠,便秘,肾外钙化,例如胆囊结石、肋软骨钙化、淋巴结钙化、血管钙化及静脉石。

● KUB 有助于:① 最初治疗方法的选择,尤其是计划进行透视引导下 ESWL;② 准确评价结石的大小和形状;③ 评价 ESWL 术后的结石碎片;④ ESWL 和 PNCL 术后随访,发现残留的结石并监控碎裂结石的进展;⑤ 长期监控已知患有较小结石并采取保守治疗的患者以及已知结石

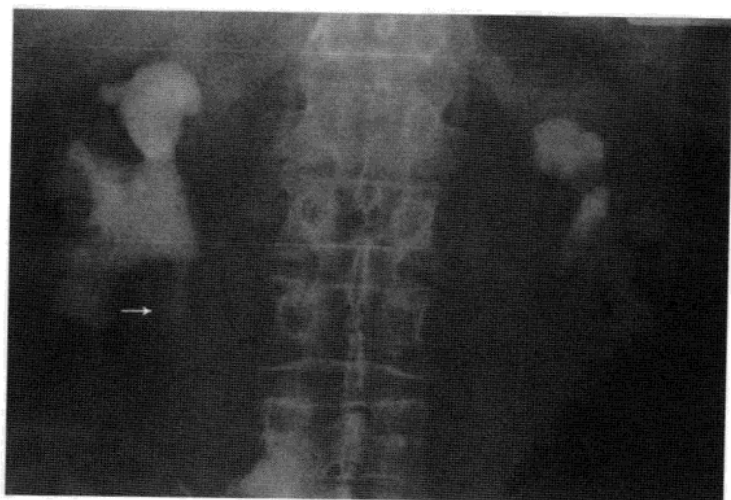


图 9.2 双侧鹿角形结石。箭头显示结石向右侧输尿管上段延伸。

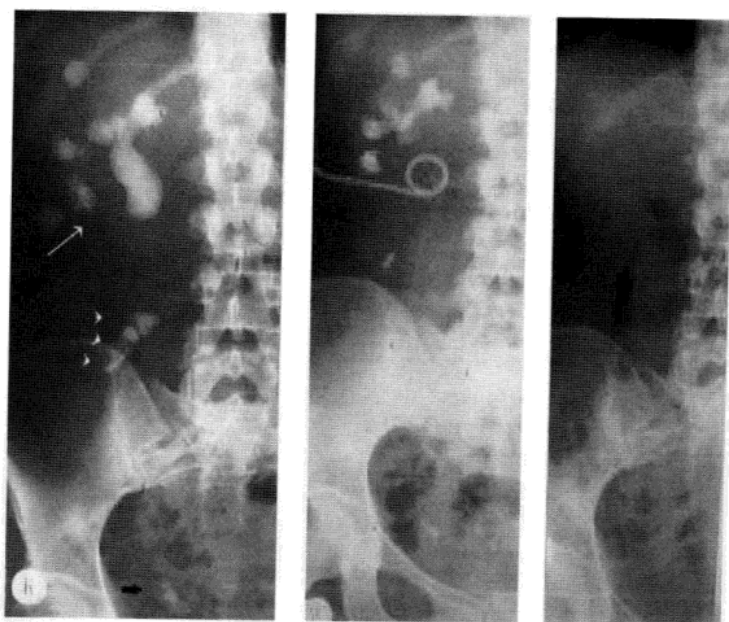


图 9.3 复杂性结石。(a) 右侧肾盂及肾盏多发结石(白色箭), 右侧输尿管中段多发结石(白色箭头), 右侧输尿管膀胱交界区结石(黑色箭)。(b) 首次输尿管镜检查及 PNCL 术后结石部分清除。(c) 进一步的 PNCL 及 ESWL 术后结石清除。

(a)

(b)

(c)

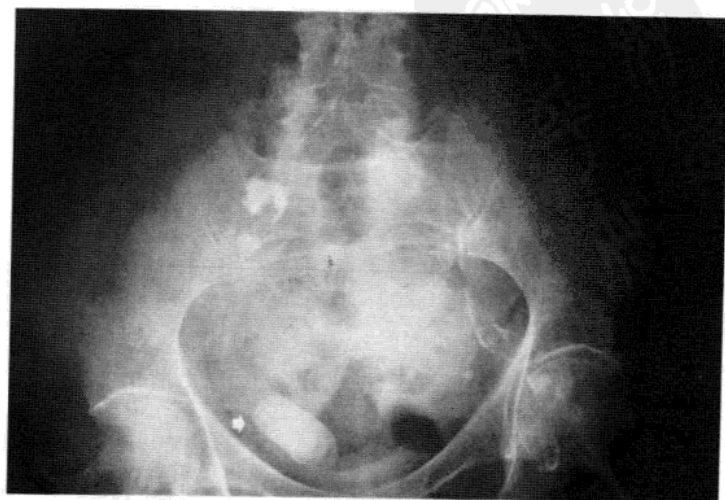


图 9.4 膀胱的层状膀胱结石(箭)。

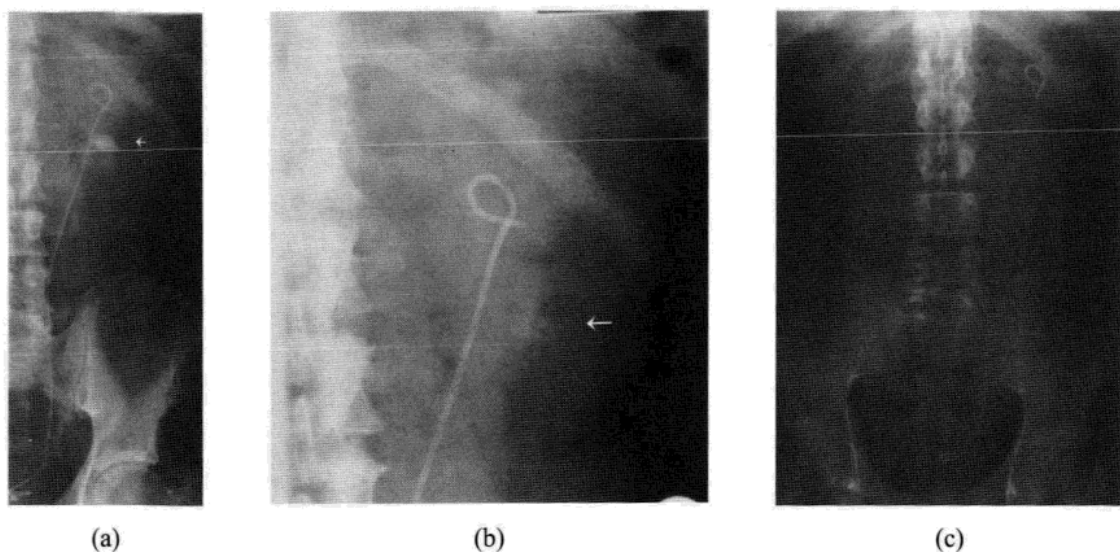


图 9.5 左肾盂结石伴双“J”支架植入。(a) ESWL 之前(箭)。(b) 经过两次 ESWL 结石碎裂(箭)。(c) 最后一次 ESWL 后 2 周结石消失。

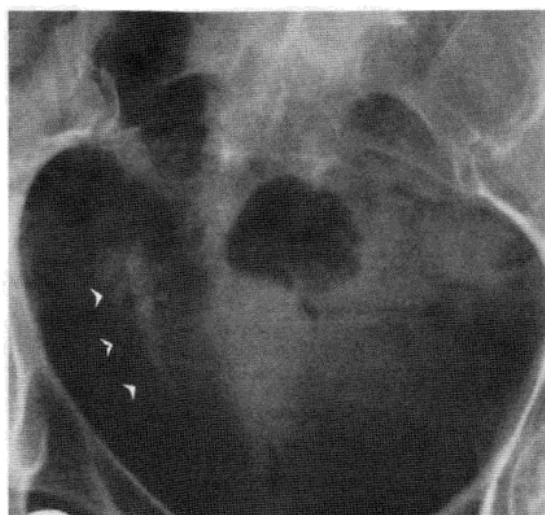


图 9.6 石街。右肾结石 ESWL 术后右侧输尿管下段出现一排多发小结石(箭头)。

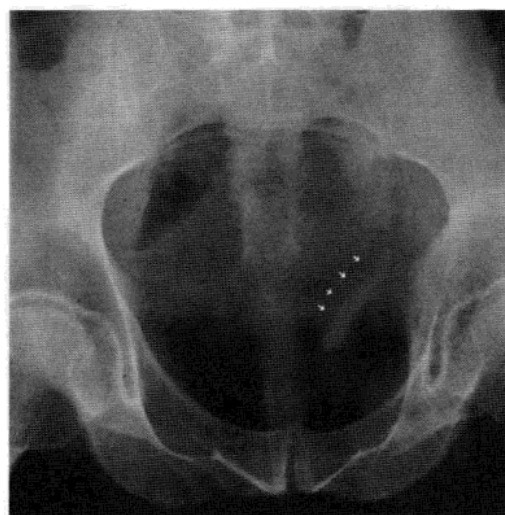


图 9.7 左侧输尿管下段结石，形成下段输尿管铸型结石(小箭)。



图 9.8 髓质海绵肾(medullary sponge kidney, MSK)。上肾盏乳头可见典型的簇样钙化灶(箭头)。

形成(stone formers)的患者。

静脉尿路造影(IVU)

- 准确显示肾盏、肾盂和输尿管的解剖细节，也可提供一定的肾脏功能信息(图 9.9)。
- 广泛应用并易于操作。
- 相对安全(放射剂量低，接近 1.5mSv)。
- 准确定位收集系统内的结石
- 准确显示梗阻情况，包括梗阻程度(图 9.10)。

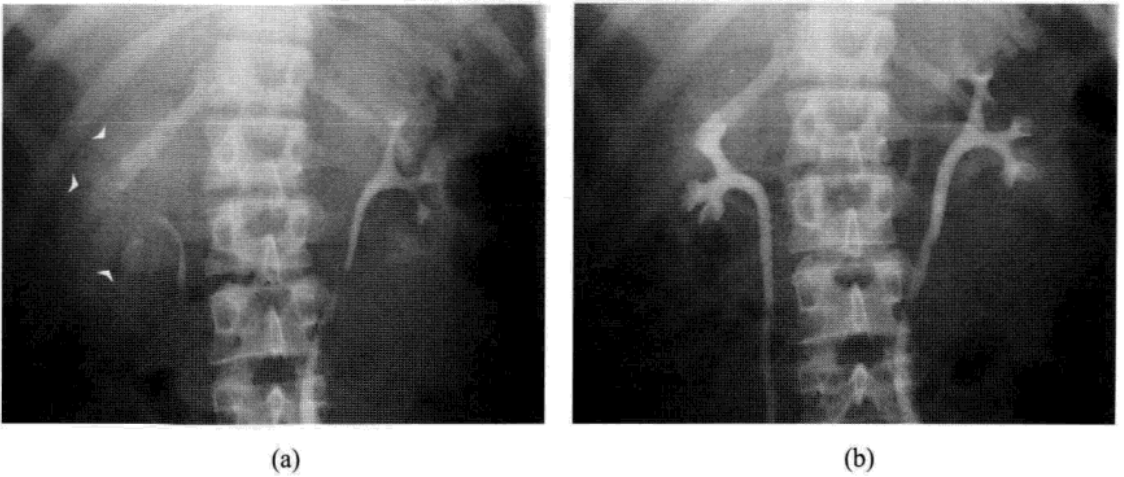


图 9.9 静脉尿路造影(IVU)。(a)对比剂注射后 5min 右侧肾盂肾盏系统充盈不佳(白色箭头)。(b)加压 15min 摄片示两侧上尿路良好的充盈。



图 9.10 IVU 中后期摄片显示结石(黑箭)梗阻左侧输尿管中段，近段输尿管及收集系统扩张，肾实质持续显示(白色箭头)。

- 准确显示先天变异，例如肾盂憩室、重复收集系统、马蹄肾和异位肾(图 9.11~9.13)。
- PCNL 术前计划穿刺部位。
- IVU 局限性：与 CT 比较诊断准确性低；使用静脉对比剂；同 KUB 同样的技术限制。

超声

- 泌尿系结石检出的敏感性低，在 37%~64%。
- 很难发现输尿管结石，除非结石位于扩张的上段输尿管或者位于

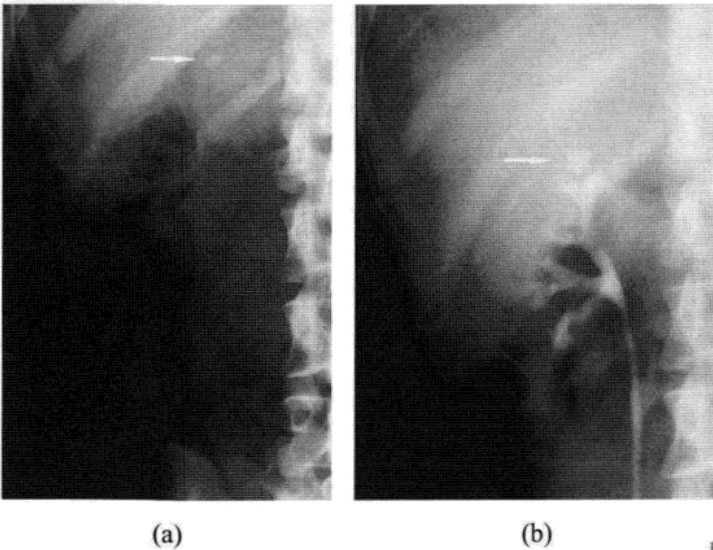


图 9.11 肾盂憩室内结石。(a) 对照摄片显示右肾上极小簇状结石。(b) 加压 15min 摄片显示肾盂憩室内充满对比剂，并包含结石。

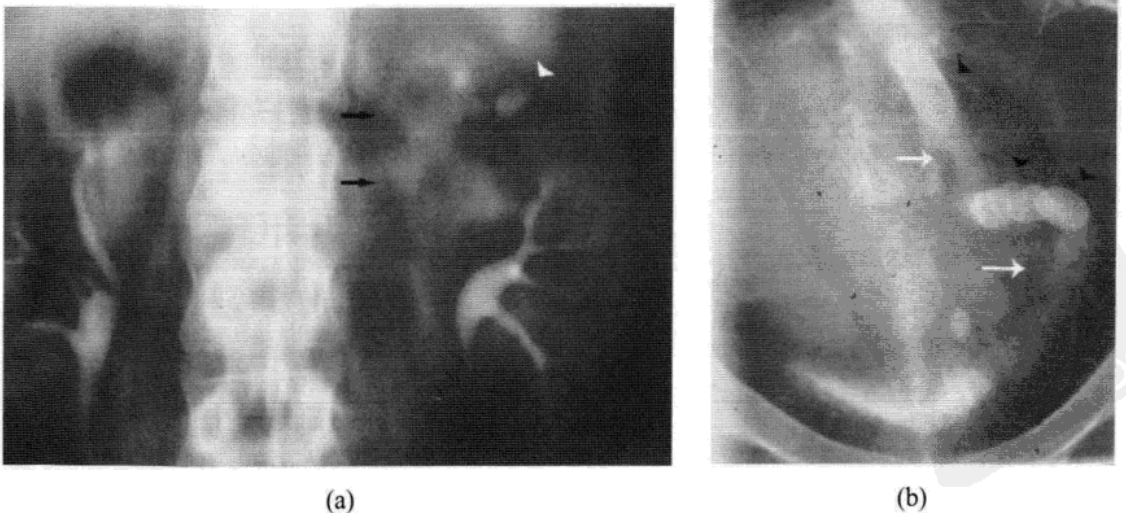


图 9.12 左侧重复收集系统，伴输尿管结石。(a) 上半部分功能降低，肾盂积水(黑箭)，并显示结石(白色箭头)。(b) 排尿后摄片显示多发大结石(黑色箭头)，位于扩张的异位输尿管内(白箭)。异位的输尿管与阴道穹窿相连。

远段膀胱输尿管移行处的壁内部。

- 典型的结石表现为强回声灶，后方伴有声影(图 9.14~9.17)。
- 肾脏小结石很难确定或者很难与肾脏其他强回声灶相区别。
- 结石在集合系统内的准确定位十分困难。
- 大的鹿角形结石表现为多发钙化(图 9.15)。
- 结石大小的测量不准确。

● 超声的优势：易于进行，费用低廉，广泛应用；易于确认肾盂积水及肾周液体聚集；在膀胱发现输尿管射流可排除输尿管梗阻；肾脏穿刺的影像学指导，可缓解梗阻，但对 PNCL 价值较低；有价值的随

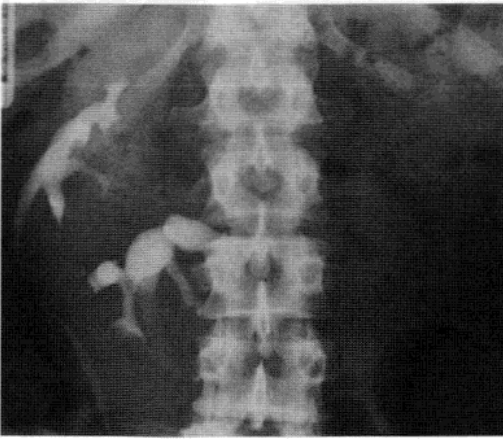


图 9.13 交叉融合的肾脏异位

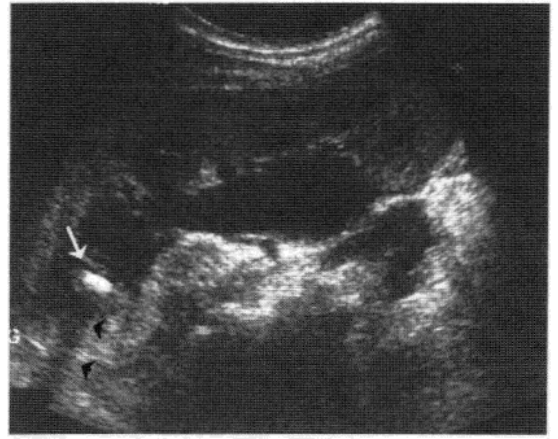
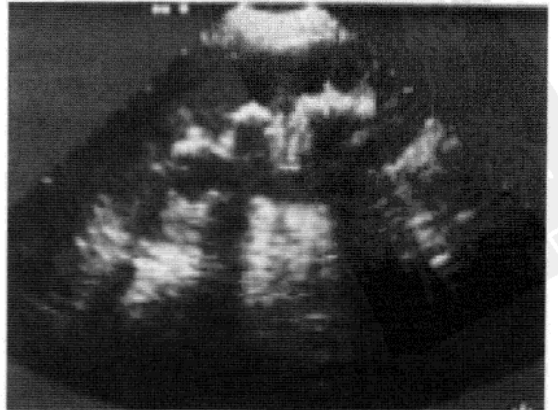


图 9.14 肾脏超声。结石的典型表现，显示强回声灶(白箭)和声影(黑色箭头)。收集系统也扩张(肾盂积水)。



(a)



(b)

图 9.15 鹿角形结石。(a)平片，(b)超声显示多发结石。

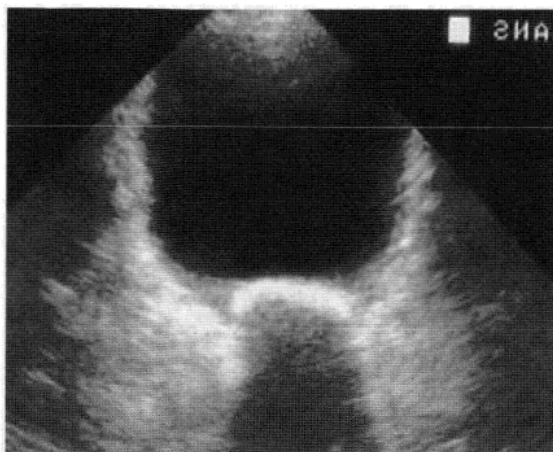


图 9.16 超声：膀胱结石。



图 9.17 右侧膀胱输尿管移行处结石(白箭)。

访工具。

非增强 CT

● 非增强螺旋 CT 扫描(NCHCT)是目前诊断泌尿系结石 (renal tract calculi)的金标准。

● 患者不需进行任何准备。

● 不费时。

● 可同时发现其他引起腹部疼痛的原因，例如：阑尾炎、憩室炎、胆囊结石、腹腔内或腹膜后积液。

● 可以发现 99%以上的结石(图 9.18~9.25)，除以下情况：

○ 茛地那韦结石(茛地那韦结晶在 CT 上表现为等密度)。

○ 纯混合性结石(混合性结石通常是糊状或者胶样物，含有非常少量或者不含钙质，使得在收集系统中表现为软组织密度，因而难以显示)。

● 急性肾绞痛中梗阻的表现(图 9.18)：收集系统扩张(肾盂积水)、输尿管扩张、肾脏体积增大(巨肾)、肾脏及输尿管周围的索条影。

● 对于复杂性结石，非增强 CT 能够进行 3D 重建来计划肾脏路径。

● 肾脏解剖复杂和异位肾时，CT 可引导肾脏穿刺。

● 难点在于一下情况：静脉石、动脉壁钙化、钙化的淋巴结、肾实质钙化。

● 主要的缺点在于辐射剂量高。

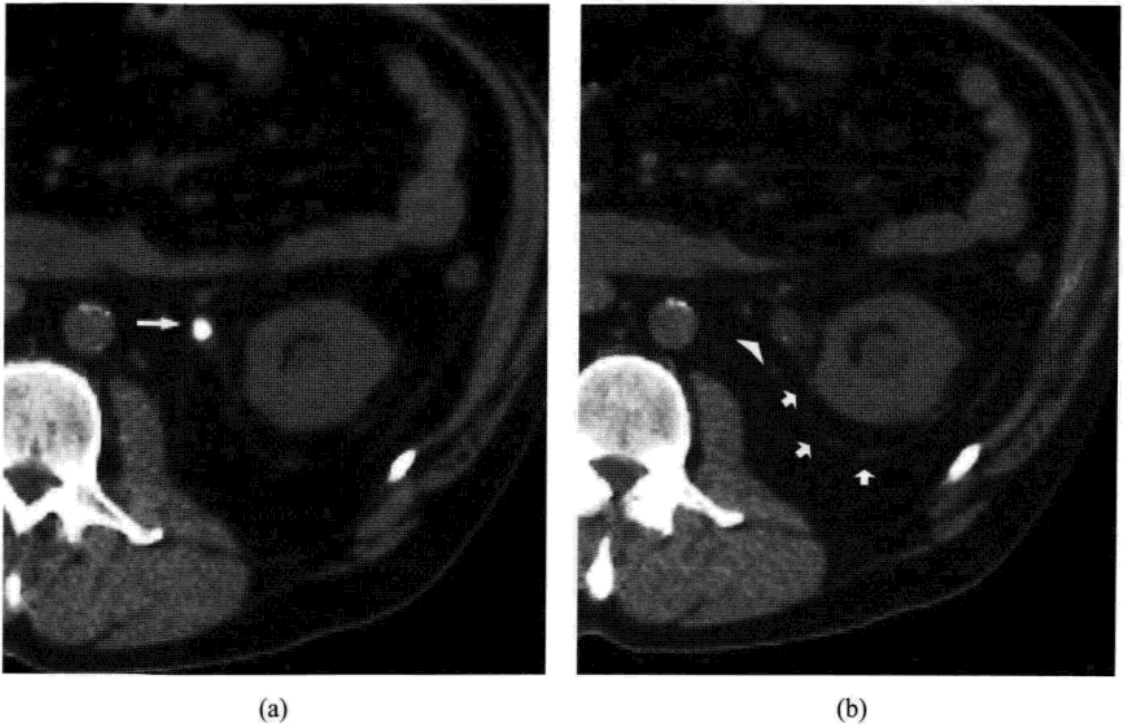


图 9.18 平扫螺旋 CT(non-contrast helical CT, NCHCT)。(a)左输尿管结石(箭), 表现为典型的轮缘征。(b)近段输尿管(箭头)、收集系统扩张, 显示肾周索条影。

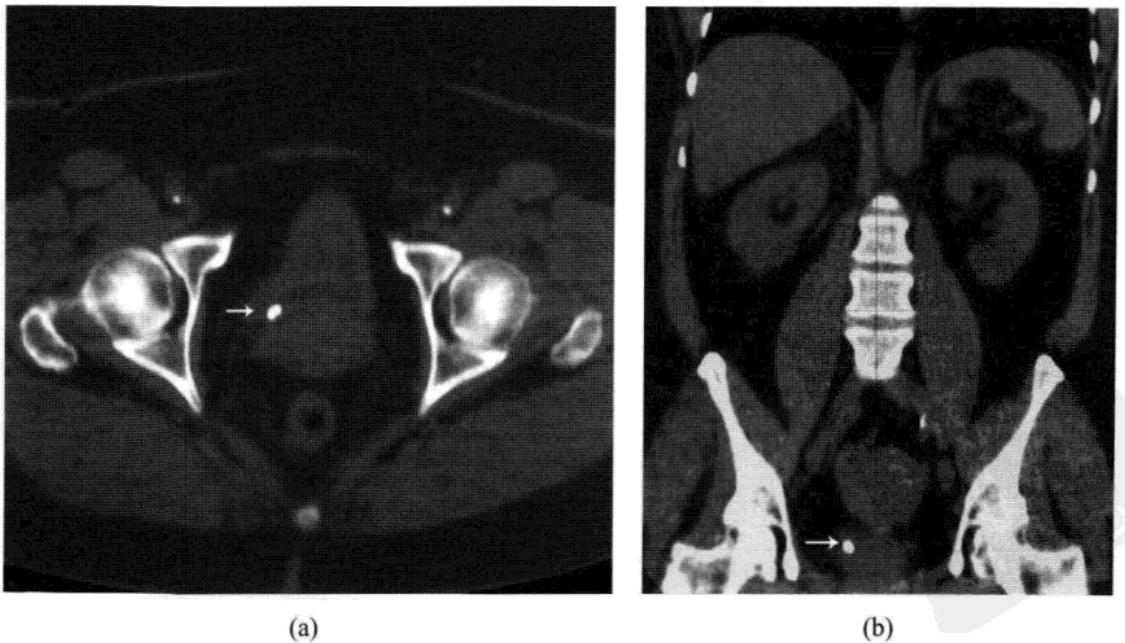
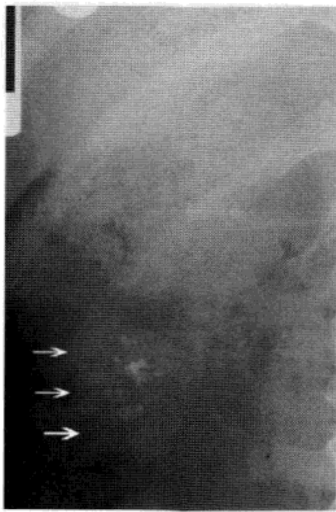


图 9.19 NCHCT: 右侧膀胱输尿管交界处结石, (a)横断位和(b)冠状位重建图像。



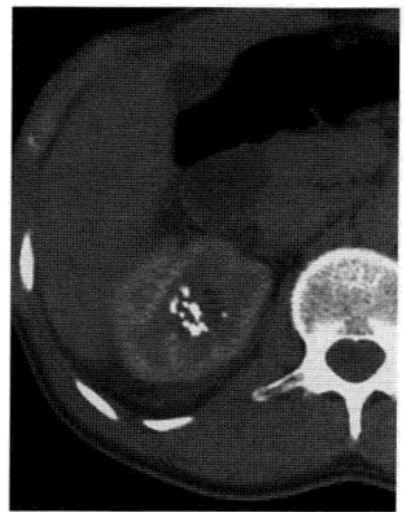
图 9.20 NCHCT: 容积重建; 右侧输尿管上段结石伴肾盂积水。



(a)



(b)



(c)

图 9.21 髓质海绵肾。(a) 平片上显示典型钙化。(b) 静脉尿路造影显示集合管扩张。(c) CT 上显示为特征表现。

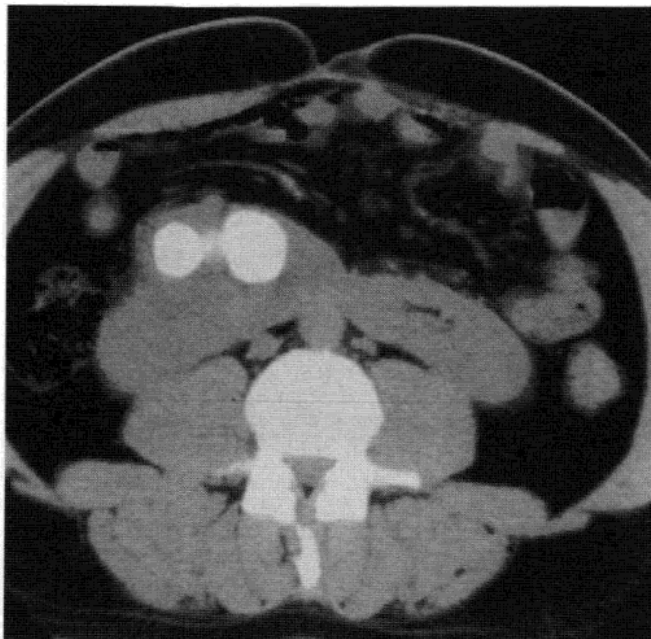


图 9.22 马蹄肾, 右侧肾脏内巨大结石。



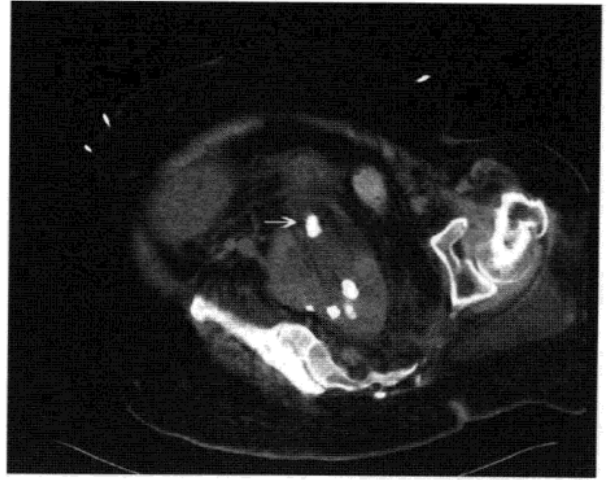
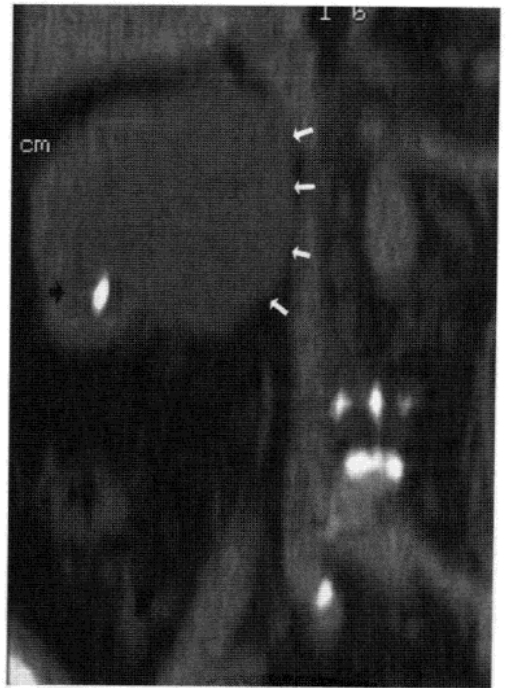


图 9.23 伴有严重脊柱畸形的脊柱裂患者盆腔肾内见多发结石。结石导致肾盂输尿管交界处梗阻(箭)。



(a)



(b)



(c)

图 9.24 平扫螺旋CT上肾盂旁囊肿类似于肾盂积水。(a)横断位(箭)，(b)冠状位重建图像：结石位于下肾盏(黑箭)。(c)静脉尿路造影显示囊肿周围收集系统异位，钙化位于下极肾盏(箭)。

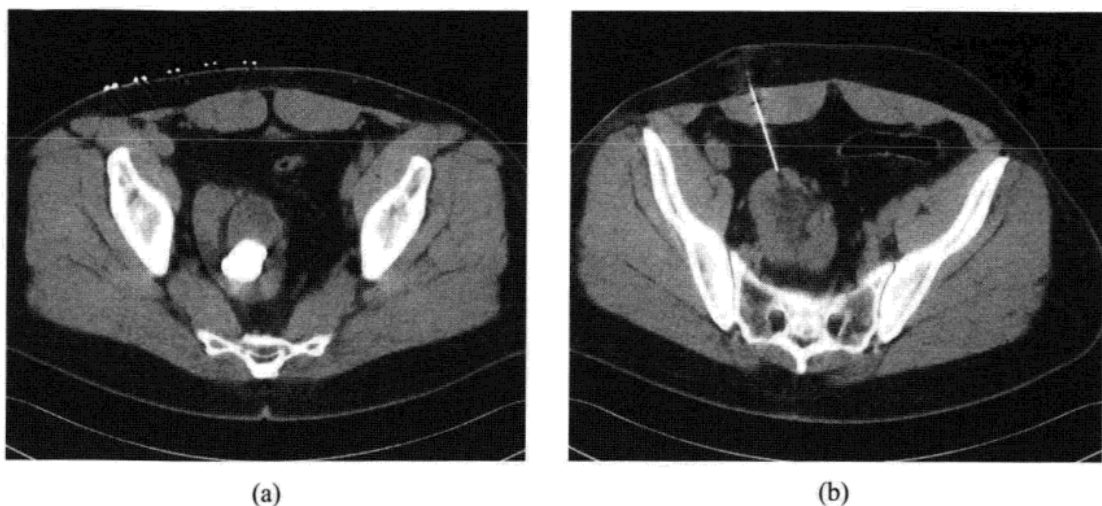


图 9.25 CT 引导穿刺。(a)盆腔肾内见结石，腹部皮肤上的标记用于制定穿刺计划，(b)穿刺针进入上肾盏。

CT 尿路造影(CT urography, CTU)

- IVU 的替代检查。
- 可发现肾盏解剖异常，尤其是伴有肾脏异常时，例如马蹄肾、肾脏融合和异位盆腔肾(图 9.26)。
- 确定结石在集合系统中的位置。
- 诊断肾盏或者膀胱憩室的结石(图 9.27)。



图 9.26 CT 尿路造影冠状位图像显示左侧盆腔肾(感谢 Professor SK Morcos, Sheffield, UK 提供图片)

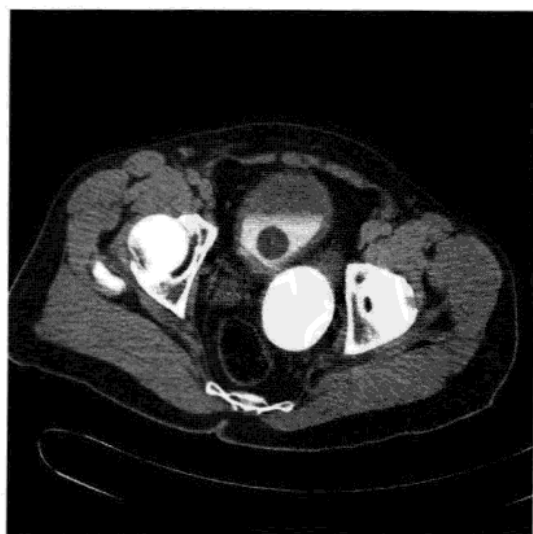


图 9.27 CT 尿路造影横断位图像显示结石充满膀胱憩室。膀胱内可见导尿管气囊(感谢 Professor SK Morcos, Sheffield, UK 提供图片)。

- 帮助计划 PCNL 手术时肾脏的路径，尤其当结合 3D 重建图像时 (图 9.25)。

- 主要的缺点在于辐射剂量高。

结石密度的评价

- 自从 ESWL 出现，就尝试利用平片和 CT (CT 值) 上结石的密度来预测结石的组成或结石脆性。

- 最近的研究显示 CT 值并不可靠，更重要的是一些结石的内部结构。

辐射剂量

- CT 检查的辐射剂量、诊断和处理结石性疾病时的辐射剂量越来越受到关注。

- 目前更年轻的患者在接受检查，包括良性病变的儿童。

- 3 张胶片的 IVU 的平均剂量为 1.5mSv，在进行 CT 检查和进行更多数量的摄片时，剂量明显增加。

- 早期进行非增强螺旋 CT 检查时剂量接近 4.5mSv。

- 低剂量序列 (将毫安从 220 降低到 100) 可以进行有效的诊断，而辐射剂量减低。

- 缩减成像期相能够降低 CT 尿路造影的高辐射剂量。

- 影响辐射剂量的因素：电压、电流、螺距、患者体型。



图 9.28 冠状位 T₂ MRU 图像显示双侧肾盂积水伴左侧肾脏多发结石 (箭)(感谢 Professor SK Morcos, Sheffield, UK 提供图片)。

磁共振成像(magnetic resonance imaging, MRI)

● 以下情况下应考虑使用 T₂ 磁共振尿路造影(T₂ MRU)：

- 患者肾功能差。
- 患者集合系统显著扩张(图 9.28)。
- 有注射对比剂或者使用电离辐射禁忌证者。

● 技术：在这项技术中静止的液体表现为高信号，因此可用于泌尿系成像。

● 优势：非侵入性；无电离辐射；不需注射对比剂；多个平面极好的显示上段泌尿系，包括三维图像；结石表现为信号缺失区域（图 9.28）；高度准确地显示急性输尿管梗阻的继发表现，如肾周液体、输尿管扩张。

● 缺点：无功能信息；黏膜病变、血块、碎屑均可与结石有类似表现；流动伪影和肾乳头尖部可能会与结石混淆；小的结石可能不被发现；存在 MRI 检查禁忌证的患者不能进行检查。

排泄 MRU

● 注射碘对比剂、使用电离辐射存在禁忌证，而患者肾功能无显著性减低(血浆肌酐 $\leq 170\text{mmol/l}$ (1.9mg/dl))时，可用于评价无扩张的泌尿系。

● 技术：T₁ 加权成像；静脉注射钆为基础的对对比剂(0.1mmol/kg)；静脉注射呋塞米，这有助于稀释对比剂，避免 T₂ 效应，对比剂一致性分布，扩张集合系统。

● 优势：良好的显示泌尿系，尤其在未扩张的泌尿系；结石显示为信号缺失区；在发现泌尿系结石方面，比 T₂-MRU 更准确；提供功能信息。

● 缺点：需要注射对比剂；黏膜病变、血块、碎屑均可与结石有类似表现；存在 MRI 检查禁忌证的患者不能进行检查。

总结

- 在一些患者中，MRU 是 CT 检查准确和可靠的替代方法。
- MRU 与 KUB 相结合的准确性与 CT 相仿。
- CT 检查在显示小结石($\leq 5\text{mm}$)方面具有更高的准确性。

其他造影检查

- 肾造口摄片
- 肾盂造影
- 逆行肾盂造影

这些其他的检查方法是一种补充技术，可用于最初评价肾脏输尿管结石，或者用于 PCNL 术后、输尿管镜术后随访，显示肾脏或者输尿管中残留的结石碎片。

经皮肾路径

- 对于进行 PCNL 的患者，进行术中摄片是十分必要的。
- 摄片可指导肾穿刺，并准确的清除结石。
- 通过逆行导管注射对比剂后透视仍是主要的成像方法，不过在最初的穿刺过程中可以使用超声(图 9.29)。
- 在复杂的病例，可在 CT 引导下成功建立路径(图 9.25)。

核医学

- 在筛选病例时，功能信息对于决定是否进行手术来移除结石是十分重要的。
- 先天输尿管肾盂移行处(UPJ)梗阻病例，同位素功能信息对于设

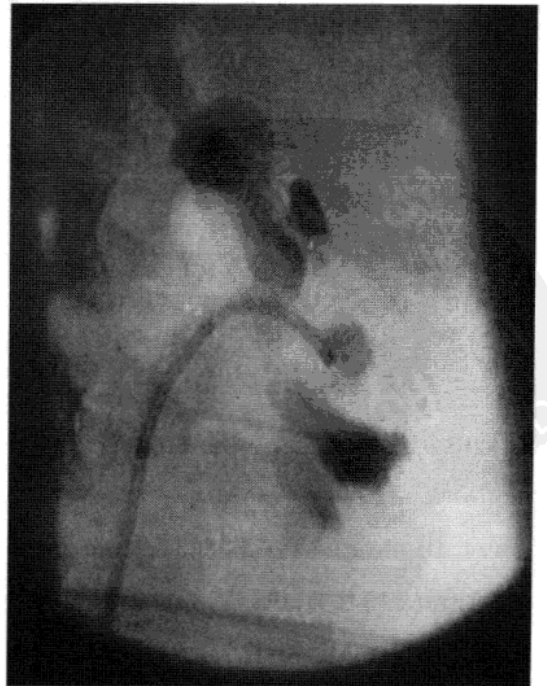


图 9.29 结合柔软输尿管镜的逆行肾盂造影。输尿管镜的顶端位于左侧中肾盏。

计外科处理是十分重要的，其决定是进行肾盂成形术还是进行肾盂内切开术来提高肾脏的引流作用，或者当肾功能严重受损时，进行肾脏切除术。

影像学策略

肾绞痛

● 大多数患者推荐进行 NCHCT，如果输尿管或肾脏阳性结石，也可同时进行 KUB 平片检查：

- 评价结石透亮度。
- 计划最好的治疗方法。
- 随访。

● 如果无法进行 CT 检查：IVU。

● MRU 可在一些病例中应用。

肾结石

● 推荐 IVU 或者低剂量 CTU

- 确定肾盏解剖。
- 发现复杂的因素(例如：下极肾盏扩张，肾盏憩室等)。
- 计划穿刺。

● NCHCT 或者 CTU

- 解剖结构复杂的患者(脊柱裂、脊柱融合、骨骼异常)。
- 复杂的肾脏解剖(马蹄肾、异位肾)。
- 大的复杂的结石。

(谭文莉 译)

参考文献

European Association of Urology Guidelines (2006) Guidelines on Urolithiasis. ISBN 13: 978-90-70244-59-0.

Galvin DJ, Pearle MS (2006) The contemporary management of renal and ureteric calculi. Br. J. Urol. Int. (BJUI) 98: 1283-1288.

Heneghan JP, McGuire KA, Leder RA et al. (2003) Helical CT for Nephrolithiasis and

ureterolithiasis: comparison of conventional and reduced radiation-dose techniques. *Radiology* 229: 575–580.

Park S, Pearle MS (2006) Imaging for percutaneous renal access and management of renal calculi. *Urol. Clin. N. Am.* 33(3): 353–364.

Sandhu C, Anson KM, Patel U (2003) Urinary tract stones-Part I: role of radiological imaging in diagnosis and treatment planning. *Clin. Rad.* 58: 415–421.

Robertson WG (2004) The scientific basis of urinary stone formation, Chapter 10, *The Scientific Basis of Urology*, 2nd edn, 2004. ISBN 1–90186–513–4.



10 血尿

Thomas Bretlau¹, Kirstine L. Hermann¹, Jorgen Nordling² and Henrik S. Thomsen¹

¹Department of Diagnostic Radiology, Copenhagen University Hospital, Herlev

²Department of Urology, Copenhagen University Hospital, Herlev

10.1 定义

血尿是指尿液中带有血液或其特定成分的状况。分类：显性血尿（肉眼血尿或巨观性血尿）或经显微镜检查确定的隐性血尿（镜下血尿）。

10.2 临床分析

- 血尿可能是某些疾病的症状之一。
- 许多有血尿的患者，尤其是镜下血尿，经多方检查常无异常发现。
- 尿液的颜色可因血液、血红蛋白尿、肌红蛋白尿、阵发性睡眠性血红蛋白尿、卟啉尿、服用药物（如呋喃妥因）或进食甜菜等原因变为红色。

● 区分血尿由肾（小球）性疾病还是泌尿系统疾病所引起的较为重要，如此可以在早期进行正确的专科治疗。

● 检查目的在于发现并治疗引起血尿的潜在疾病，同时减少良性患者所需的检查量。

10.3 诊断

- 评估血尿程度的方法各异，其中最重要的三种为：
 - 每升尿液红细胞计数（细胞计数板）。
 - 离心尿沉渣检查（沉渣计数盘）。
 - 尿纤维素试纸。
- 每升尿液红细胞计数的方法最为准确，但较耗时。尿液需要采用

新采集的清洁中段尿。

尿液也可用于：

- 镜检辨别是否为肾小球源性血尿，临床常以有无蛋白尿来鉴别。
- 尿培养排除感染。
- 细胞学检查以发现泌尿系肿瘤。
- 检测肿瘤指标(由于缺乏有效的指标，未被美国泌尿协会推荐为常规检查方法)。
- 离心尿沉渣检查(沉渣计数盘)。存在以下局限性：
 - 红细胞的数量取决于尿样的量及其处理方法。
 - 结果受到采样与检查时间间隔长短的影响。
 - 尚无计数及放大倍数的标准。
 - 缺乏统一的病理标准。
- 尿纤维素试纸。其在一定程度上有助于判断有否血尿存在，但不能用于排除血尿并存在以下局限性：
 - 需使用一次性的收集器以避免发生假阳性。
 - 可重复性差。
 - 不同试纸的检测结果存有差异。
 - 血红蛋白、肌红蛋白均可产生阳性结果。
 - 多少沉渣数作为阳性结果，尚存争议。
 - 如果以高倍镜下 2~5 个红细胞为标准，则敏感性较高(91%~100%)，但特异性不佳(65%~99%)。

10.4 流行病学

肉眼血尿

- 血尿发生时，其常可引起患者注意，因此从发现到首次就诊的时间较短。
- 应进行全面的检查以确定病因。
- 与镜下血尿相比，引起肉眼血尿的疾病存在概率更高。
- 肾(小球)疾病或泌尿系统疾病约占肉眼血尿病因的 40%，单纯泌尿系恶性肿瘤约占病因的 20%。

镜下血尿

● 常因初级医疗保健机构体检中，通过尿沉渣计数的方法而被偶然发现。

● 无症状镜下血尿的诊断方法、病因学及评估存在较大争议，因为尿液中出现红细胞可由非病变所引起。

● 运动、外伤、性生活均可引起一过性血尿。

● 9%~18%的健康个体可有不同程度的血尿。

● 在非选择性研究及筛选实验中，无症状镜下血尿的发生率约 0.2%~21%。

● 如此大的变异反映出筛选人群的年龄、性别、随访及检查次数均存在差异。

● 40 岁以上的患者肾(小球)疾病或泌尿系统疾病约占镜下血尿病因的 20%，单纯恶性肿瘤约占病因的 10%，而 40 岁以下的患者这些疾病的发生率较低。

● 间歇性发生为镜下血尿的重要特征。

● 因此，先前尿检为阳性的患者，在复查时会出现阴性结果，因此复查时阴性不能排除诊断。

● 如发现镜下血尿，则需进一步行显微镜检查或检测尿蛋白，以区分肾小球性或泌尿系血尿。

40 岁以下的患者，由恶性肿瘤引起血尿的可能较小。

发现有镜下血尿的患者时应需注意：

● 年龄是否大于 40 岁。

● 有无肉眼血尿史。

● 有无泌尿系疾病史。

● 有无尿路感染史。

● 有无盆腔放疗史。

● 有无化学暴露史。

● 是否吸烟。

● 有无抗凝剂过量使用(Phenacetin, 非那西汀)。

表 10.1 列举了血尿的病因。一个或多个危险因素并存时会增加血尿的可能性。



表 10.1 血尿病因

解剖部位:		
肾性 / 肾小球性	肾炎	活动性肾小球肾炎 急性间质性肾炎 进行性肾小球肾炎 薄基底膜肾病 遗传性肾炎 (Alports 综合征)
	其他肾性原因	IgA 肾病 过敏性紫癜 腰痛—血尿综合征 肾萎缩
	其他	高血压 使用抗凝剂 药物
泌尿系 / 上尿路	肾结石	高钙血症 / 高尿酸血症
	感染	肾盂肾炎 / 肾结核
	肿瘤	肾癌 肾盂输尿管移行细胞癌 Wilm 瘤 肾血管瘤 转移瘤 淋巴瘤 / 白血病 肾囊肿
	血管性	肾梗死 肾乳头坏死 动静脉畸形
	外伤	
	多囊肾 海绵肾	
下尿路	感染	膀胱炎 前列腺炎 尿道炎 埃及血吸虫病
	肿瘤	膀胱输尿管乳头状瘤 膀胱癌 前列腺癌
	其他	前列腺增生 输尿管囊肿

10.5 恶性肿瘤在血尿患者中的分布

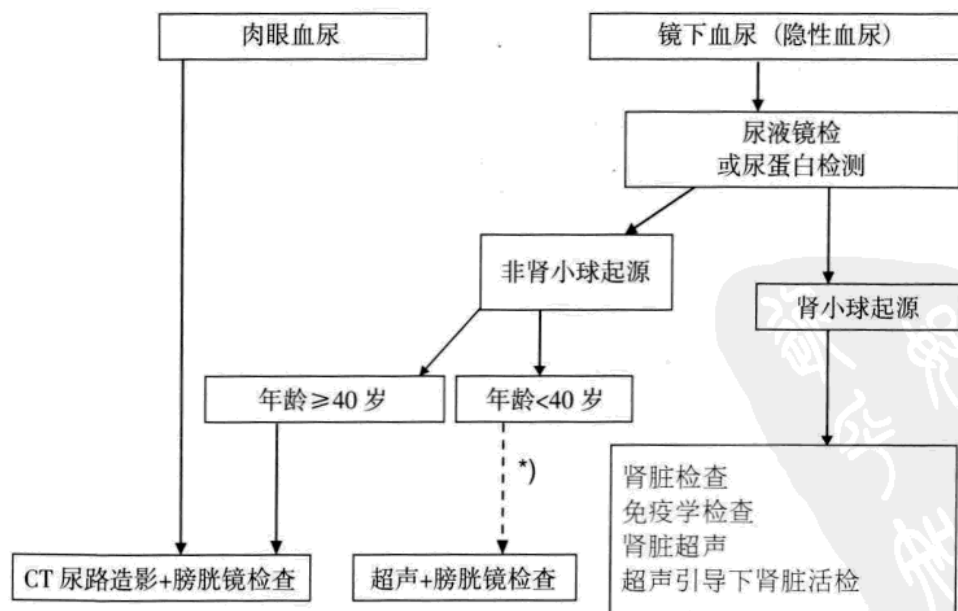
每当遇到尿路上 2/3 段有肿瘤的患者，会有：

- 2 名患者在下 1/3 段尿路也有肿瘤。
- 9 名患者有肾盂癌。
- 108 名患者有肾癌。
- 228 名患者有膀胱癌。
- 812 名患者没有肿瘤。

10.6 影像表现

- 大多数血尿患者无器质性病变，因此应检查时应减少射线剂量。
- 另一方面，应辅以其他检查为寻找病变提供最佳的图像，如肾脏或膀胱 MRI 检查。

无症状血尿的诊断途径



*) 由尿路病变引起的无症状血尿发生率很低，与正常人群相仿，因此无需进一步检查。

图 10.1 诊断途径

CT 尿路造影

● CT 尿路造影是目前检查无症状血尿最先进的手段。使用分次团注双期扫描的方法可以用最小的射线量得到最优质的影像，当然也可使用其他方案。分次团注双期扫描技术可以同时观察显影的肾实质(肾脏造影)及尿路、膀胱情况(排泄性尿路造影)。

● 与静脉尿路造影相比，CT 无需行大剂量全尿路造影。

● 在膀胱充盈对比剂时，CT 可发现大多数膀胱肿瘤，而膀胱未充盈或半充盈时，其灵敏度明显降低。

● 如果使用腹部 CT 常规的窗宽/窗位，小的息肉常被高密度的对比剂所掩盖。因此在评估尿路及膀胱病变时应增大窗宽，减小窗位。

CT 尿路造影的推荐方案

● 使用低剂量 CT 平扫，范围自肾脏上界至膀胱下界，查看有无结石并可对比观察注射对比剂后的变化(图 10.2)。

● 静脉注射非离子型碘对比剂 35ml (350~400mg I/ml)。

● 让患者适度活动。

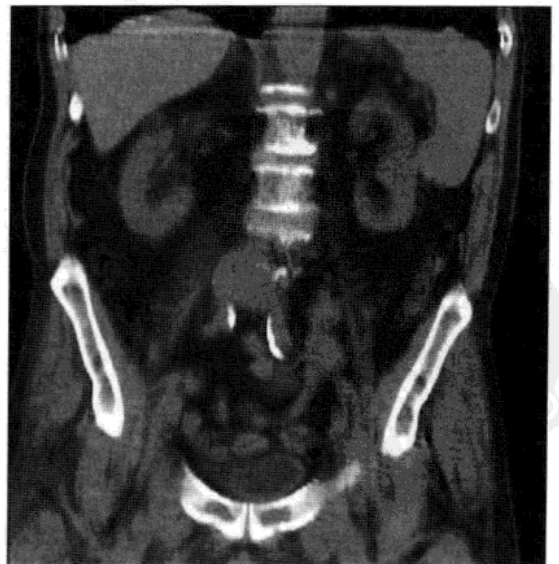
● 8min 后再次注射对比剂 50ml。

● 80s 后行第二次 CT 扫描，范围自肾脏上界至膀胱下界(图 10.3)。

● 若显影延迟或膀胱未显影则于 15min 后进行第三次扫描。



(a)



(b)

图 10.2 CT 平扫

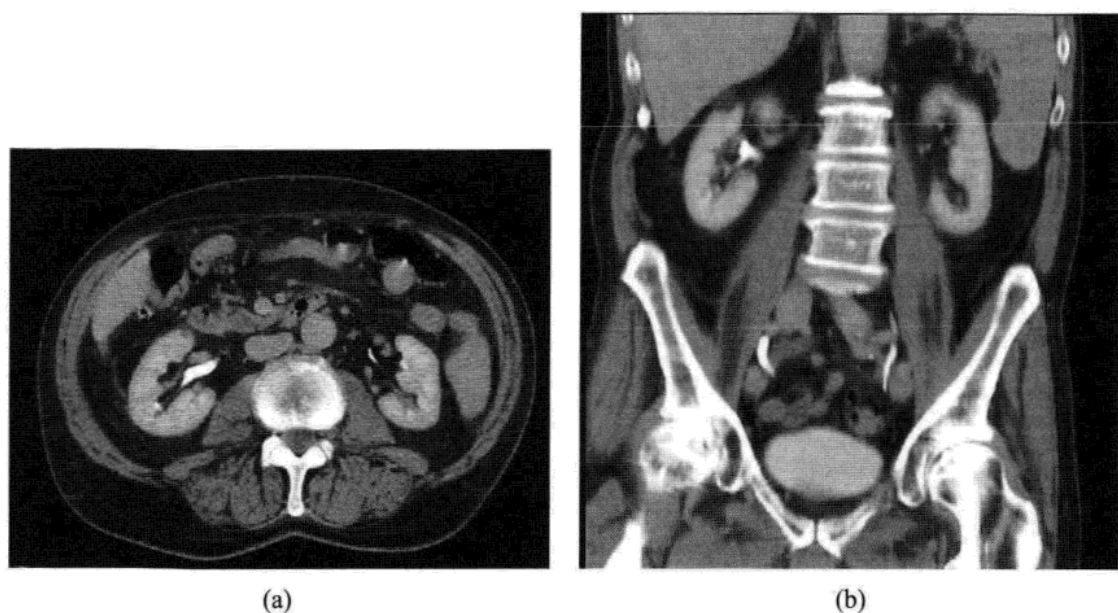


图 10.3 CT 增强

膀胱镜

- 膀胱镜检查可作为互补的手段用于下尿路的检查。
- CT 尿路造影也可用于发现或排除膀胱肿瘤。

IVP(静脉尿路造影)

- 没有条件行 CT 尿路造影时，可选择 IVP。
- 但 IVP 无法显示肾实质、输尿管、膀胱及尿路周围组织。
- 15% 以上的肾实质病变 IVP 无法显示，直径 3cm 以下的病灶也无法显示。IVP 仅能检出 60% 的膀胱肿瘤。

逆行肾盂造影

- CT 常可检出尿路病变，因此无需再行逆行肾盂造影。
- 如果 CT 及 IVP 对肾盂或输尿管显示较差，则可以考虑逆行尿路造影。

超声

- 年轻患者首选(<40 岁)。
- 可用于肾功能减退患者。
- 如怀疑有前列腺增生或前列腺癌，尤其伴有血 PSA 升高时，超声可用于引导穿刺活检。

请参照第 13 章。

MRI

● 目前 MR 尿路造影尚未被纳入标准检查过程，但如患者碘过敏或 CT 对病变显示欠佳则可使用。

● 由于患者为妊娠妇女，则应使用 MR 作为 CT 的替代检查以避免电离辐射。

影像表现

- 良性病变。
- 尿路结石。
- 肾萎缩。
- 结核及肾盂肾炎。请参看第 8 章。
- 输尿管囊肿(图 10.4)。
- 肾梗死(图 10.5)。
- 动静脉畸形。
- 肾挫伤。
- 多囊肾(图 10.6)。
- 海绵肾。
- 恶性病变。

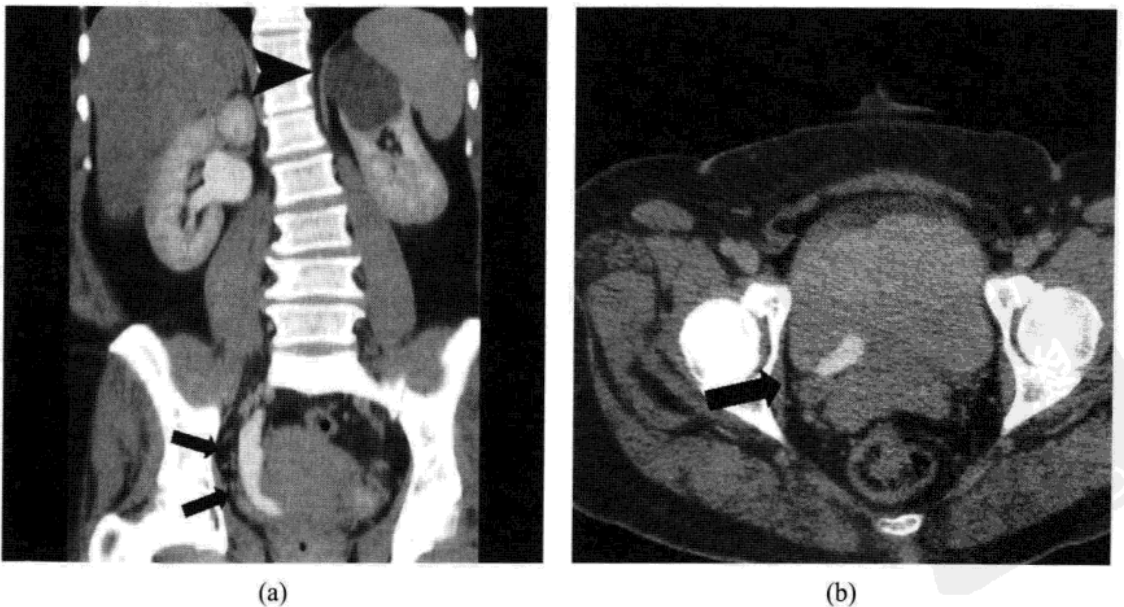


图 10.4 输尿管囊肿。女性，44 岁，B 超发现左肾上极复杂囊肿，后行 CT 检查偶然发现右侧输尿管囊肿。右输尿管下端囊肿(箭标)，左肾上极囊肿(箭头)。图 10.4a 冠状位，图 10.4b 横断位。

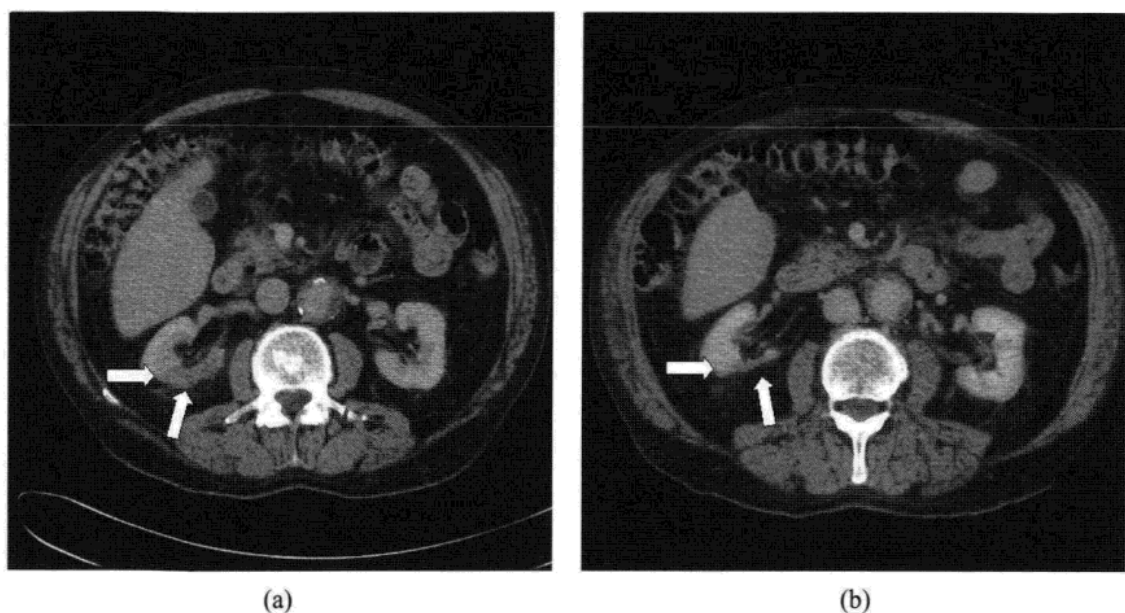


图 10.5 肾梗死。女性，66 岁，右侧腹痛，CT 平扫见右肾低密度影(箭标) (a)。图 10.5b 半年后 CT 平扫随访。

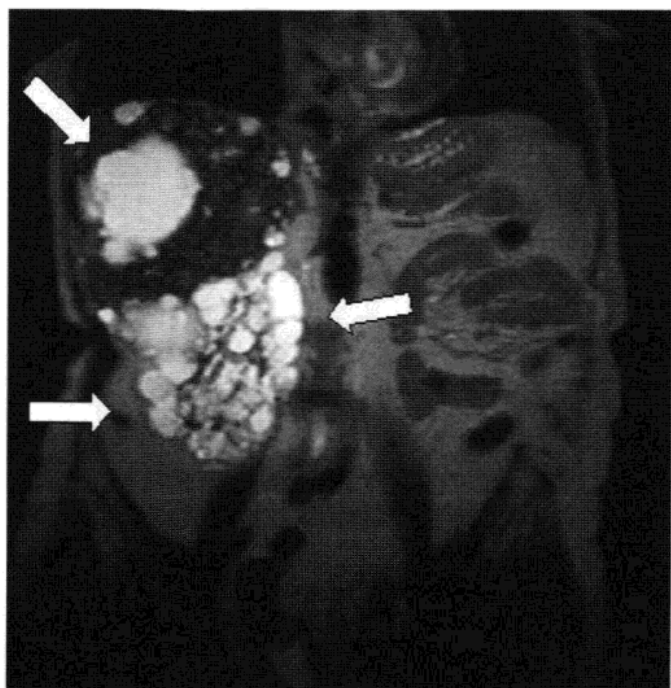


图 10.6 多囊肾。男性，仅有右侧肾脏，MRI T₂ 加权像示右侧多囊肾(箭标)。

- 膀胱肿瘤(图 10.7, 10.13 和 10.14)。请参看第 11 章。
- 肾脏肿瘤(图 10.8 和 10.15)。请参看第 4 章。
- 肾盂肿瘤(图 10.9 和 10.12)。
- 输尿管肿瘤(图 10.10 和 10.11)。

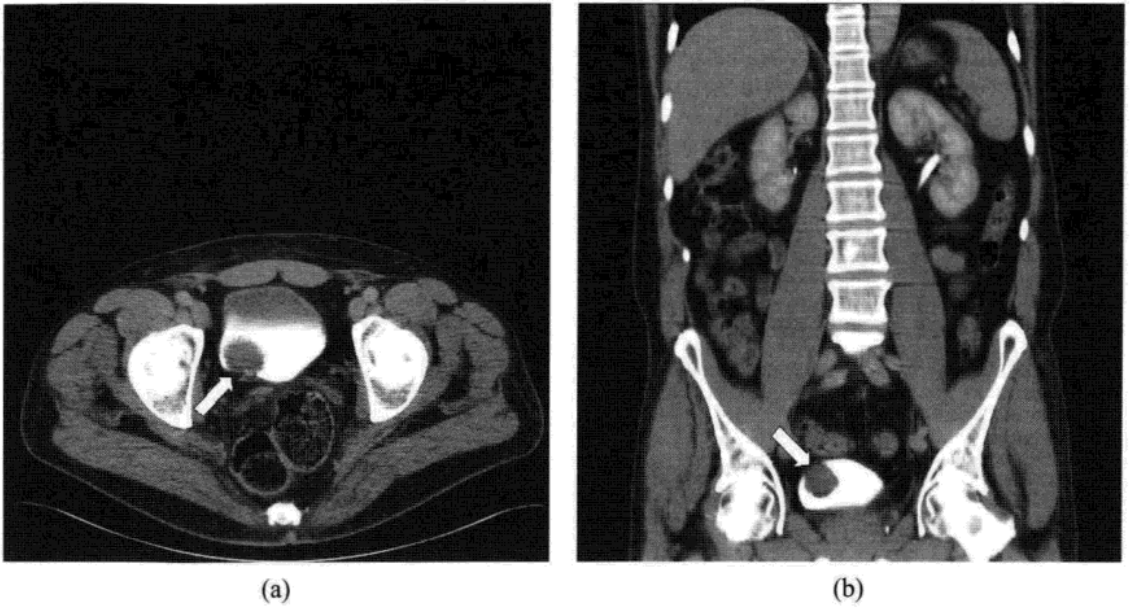


图 10.7 膀胱乳头状瘤。男性，53 岁，无症状肉眼血尿。横断位及冠状位 CT 显示膀胱内充盈缺损。

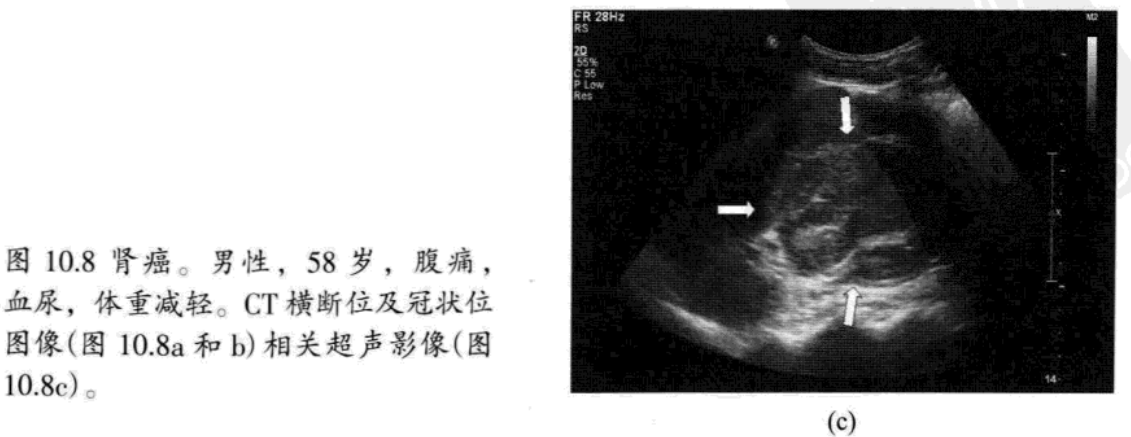
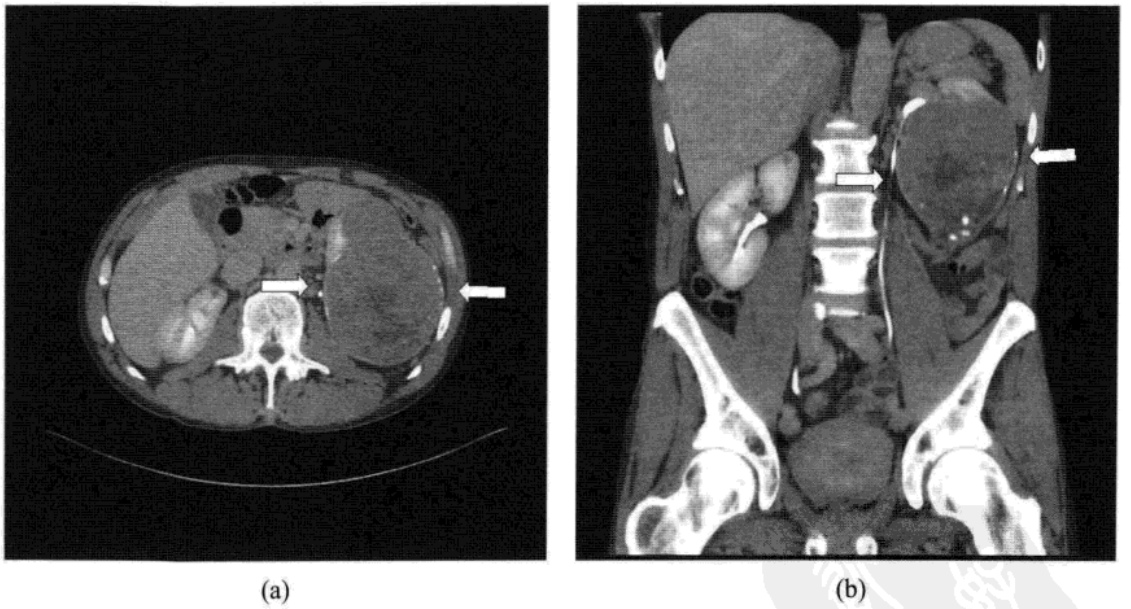
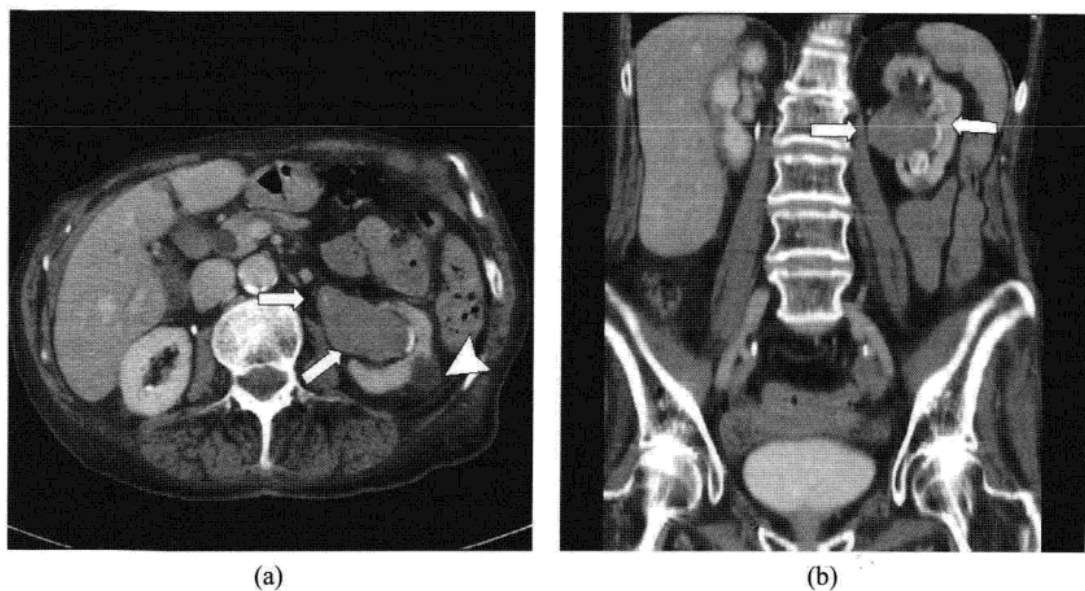


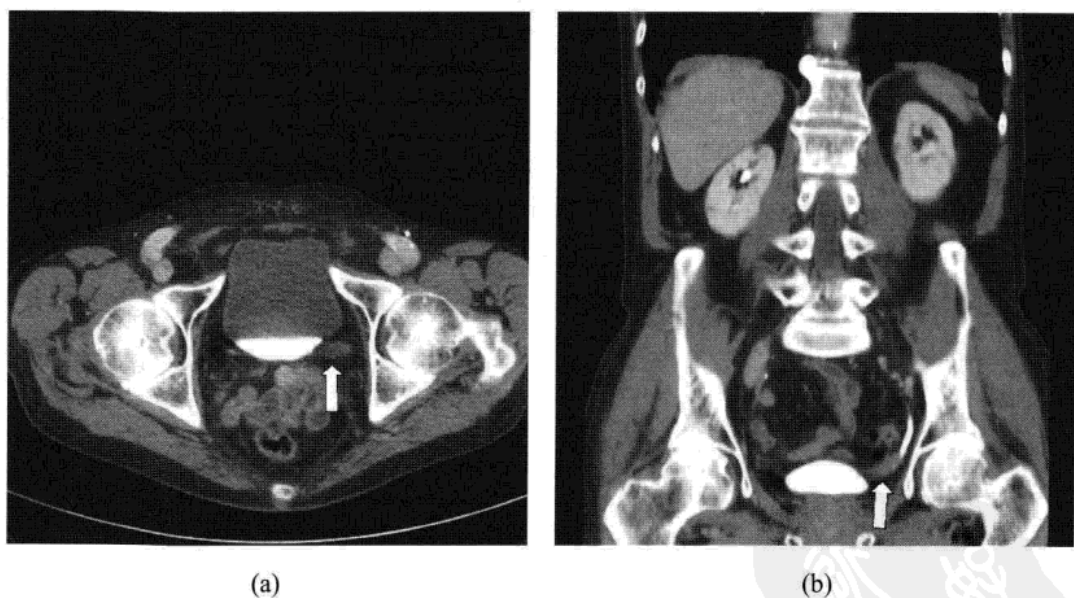
图 10.8 肾癌。男性，58 岁，腹痛，血尿，体重减轻。CT 横断位及冠状位图像(图 10.8a 和 b)相关超声影像(图 10.8c)。



(a)

(b)

图 10.9 肾盂移行细胞癌。女性，73 岁，无症状肉眼血尿。CT 显示左肾盂巨大占位(箭标)。横断位(图 10.9a) 左肾囊肿(箭头)。



(a)

(b)

图 10.10 输尿管末端移行细胞癌。男性，75 岁，无症状肉眼血尿，有膀胱乳头状瘤病史。CT 显示左输尿管末端增厚伴充盈缺损影(箭头)。

- 转移瘤。
- 淋巴瘤/白血病。

影像无法诊断的疾病

- 出血性膀胱炎(可见膀胱壁弥漫性增厚)。
- IgA 肾病及其他肾(小球)疾病。

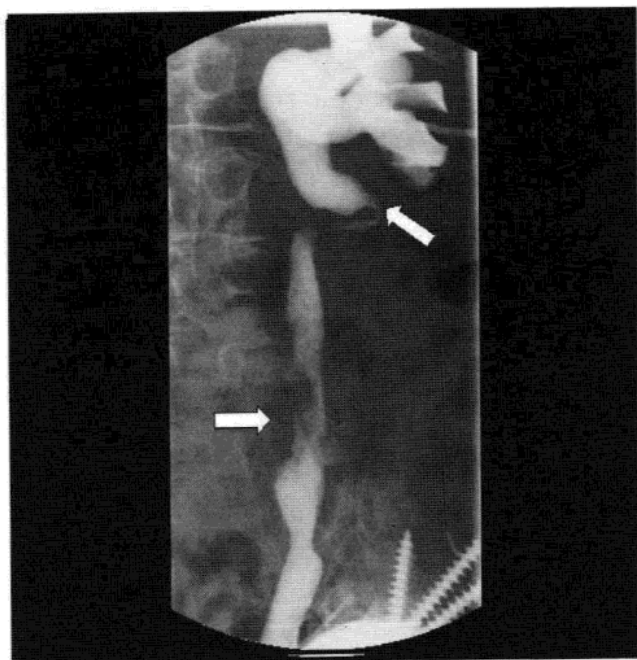


图 10.11 肾盂输尿管乳头状瘤。
逆行尿路造影显示肾盂及上段输尿管充盈缺损。



图 10.12 肾盂乳头状瘤。女性，
78岁，反复膀胱感染。CT示肾盂
乳头状瘤(箭头)。

- 使用抗凝药。
- 运动过度。

10.7 总结

● 镜下血尿常被偶然发现，其可因良性病变引起如运动过度，也可由恶性病变引起如肿瘤。

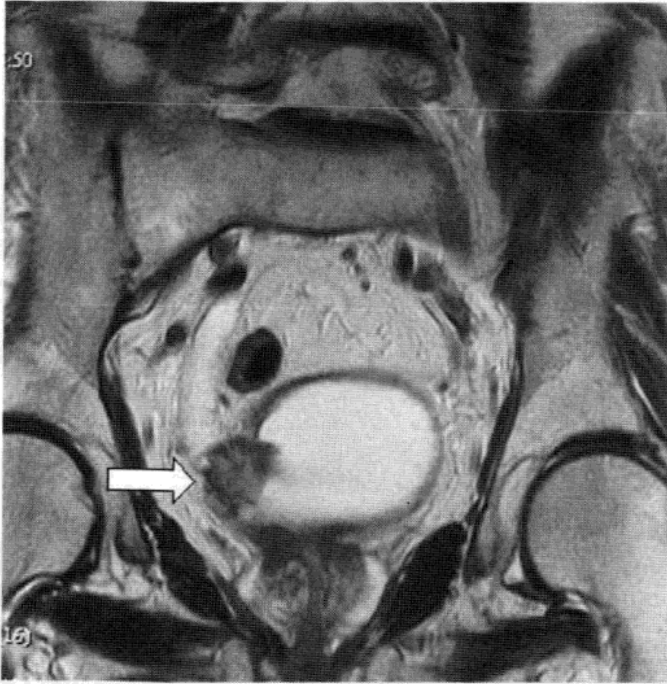


图 10.13 膀胱肿瘤。MRI 显示膀胱右侧占位。

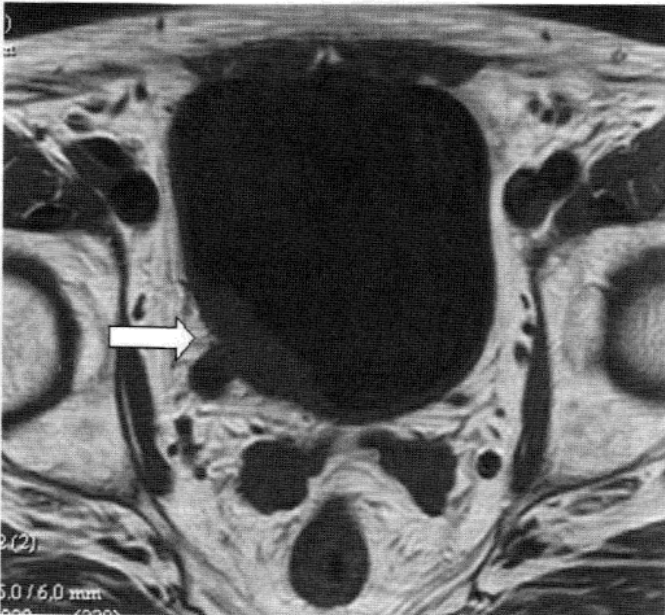
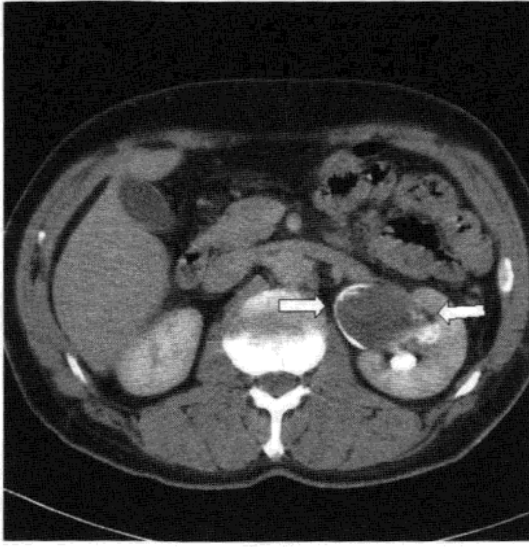


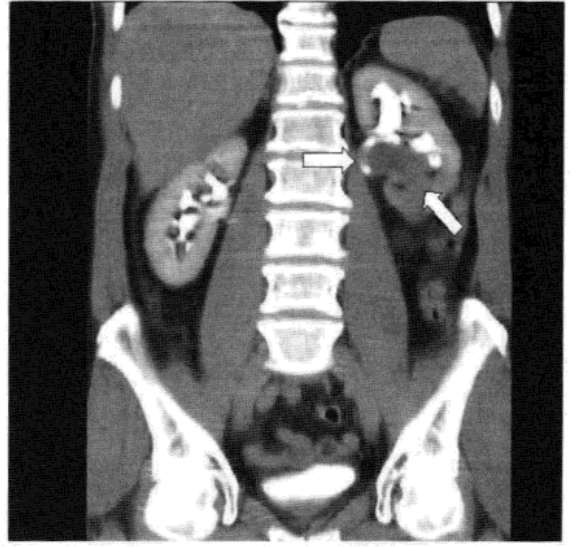
图 10.14 膀胱肿瘤。MRI 显示膀胱偏右侧占位，累及右侧输尿管末端(箭标)。

- 区分肾小球性血尿还是尿路来源的血尿极为重要。
- CT 较 IVP 更能准确的显示尿路结石及恶性病变。因此 CT 为目前尿路病变的首选检查方法。

○ 膀胱镜检查对于排除膀胱肿瘤仍具有重要意义。



(a)



(b)

图 10.15 肾癌。男性，75 岁，有血尿。CT 显示向外生长的肿瘤，大部分位于肾盂内。



图 10.16 肾癌伴肾盂积血。男性，67 岁，右侧腹痛伴血尿。CT 显示右肾上极占位(箭标)，肾盂内可见血块(箭头)。

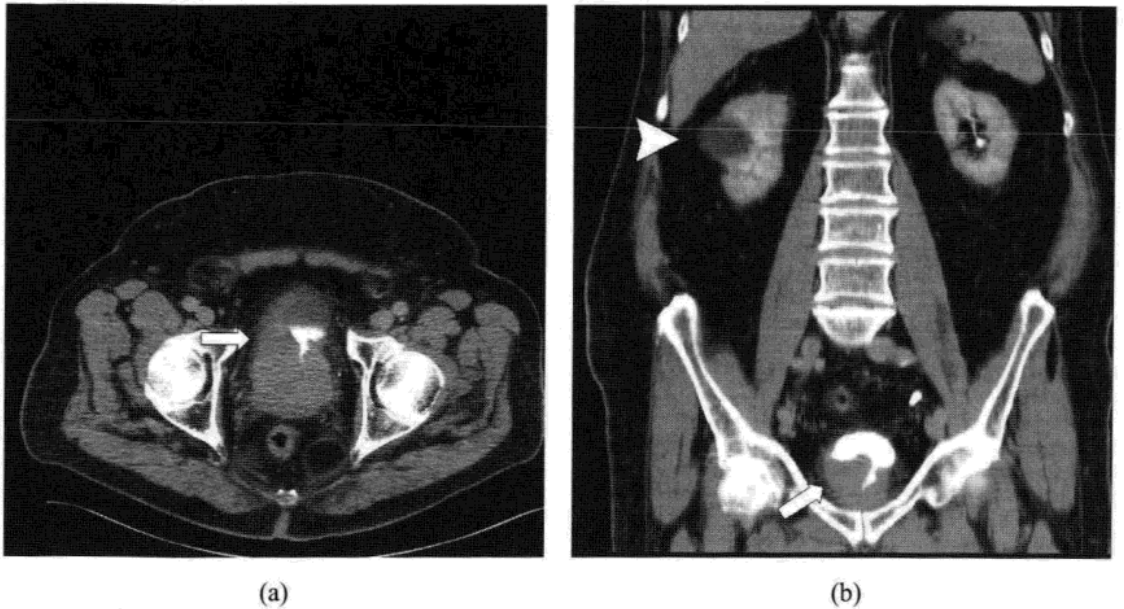


图 10.17 前列腺癌。男性，76 岁，发现膀胱内继发肿瘤，行 CT 扫描观察上尿路情况。图 10.17a 和 b 肿块突入膀胱内(箭标)。图 10.17b 右肾囊肿(箭头)。

(李瀛 译)

参考文献

- Cohen RA, Brown RS (2003) Clinical practice. Microscopic hematuria. *N. Engl. J. Med.* 348 (23): 2330–2338.
- Grossfeld G D, Litwin M S, Wolf J J, Hricah H, Shuler C L, Agerler D C, Caroli P R (2001) Evaluation of asymptomatic microscopic hematuria in adults: the American Urological Association best practice policy-part I: definition, detection, prevalence, and etiology. *Urology* 57(4): 599–603.
- Grossfeld G D, Litwin M S, Wolf J S Jr, Hricah H, Shuler C U, Agerler D C, Caroli P R (2001) Evaluation of asymptomatic microscopic hematuria in adults: the American Urological Association best practice policy-part II: patient evaluation, cytology, voided markers, imaging, cystoscopy, nephrology evaluation, and follow-up. *Urology* 57(4): 604–610.
- Nabi G, Greene DR, O'Donnell, M (2003) How important is urinary cytology in the diagnosis of urological malignancies? *Eur. Urol.* 43(6): 632–636.
- Rodgers M, Nixon J, Hempel S, Aho T, Kelly J, Neal D, Duffy S, Ritchie G, Kleijnen J, Westwood M (2006) Diagnostic tests and algorithms used in the investigation of hematuria: systematic reviews and economic evaluation. *Health Technol. Assess.* 10(18): iii–259.

11 膀胱癌

G. Heinz-Peer¹ and C. Kratzik²

¹Department of Radiology, Medical University of Vienna

²Department of Urology, Medical University of Vienna

11.1 引言

膀胱肿瘤绝大多数为恶性(>98%)。良性膀胱肿瘤大多来源于间质,包括平滑肌瘤、神经纤维瘤、血管瘤和嗜铬细胞瘤(图 11.1)

恶性肿瘤分为原发性和继发性。原发性肿瘤生长于肌层或尿路上皮层。尿路上皮肿瘤是目前最常见的膀胱恶性肿瘤,约占所有病灶的 95%。

膀胱癌占有恶性肿瘤的 2%~4%,属于老年性疾病,发病高峰为 70 岁。膀胱癌男女发病比例为 3:1,白人发病率为黑人的两倍。

吸烟是最为确定的膀胱癌危险因素。约 45%的尿路上皮癌可归因于滥用尼古丁。其他导致膀胱癌的因素可能包括化学致癌剂(例如苯胺、对二氨基联苯、芳香族胺和偶氮染料)以及石棉暴露。滥用止痛剂和尿路畸形所致梗阻(例如马蹄肾)也可增加膀胱癌发病率。其他危险因素包括慢性膀胱感染或炎症、膀胱结石、盆腔放疗和环磷酰胺治疗。膀胱癌具有遗传倾向。埃及吸血虫感染与膀胱鳞状细胞癌密切相关,占病区中上皮肿瘤的 40%。本章概述了膀胱癌的临床特征、病理以及影像学表现。

11.2 临床表现

- 患者最常见症状为无痛性肉眼或镜下血尿。
- 出血可为间歇性。
- 血尿自行消失可使患者放松警惕。
- 原位癌可能与尿路刺激症状有关联(尿频、尿急和排尿困难)。

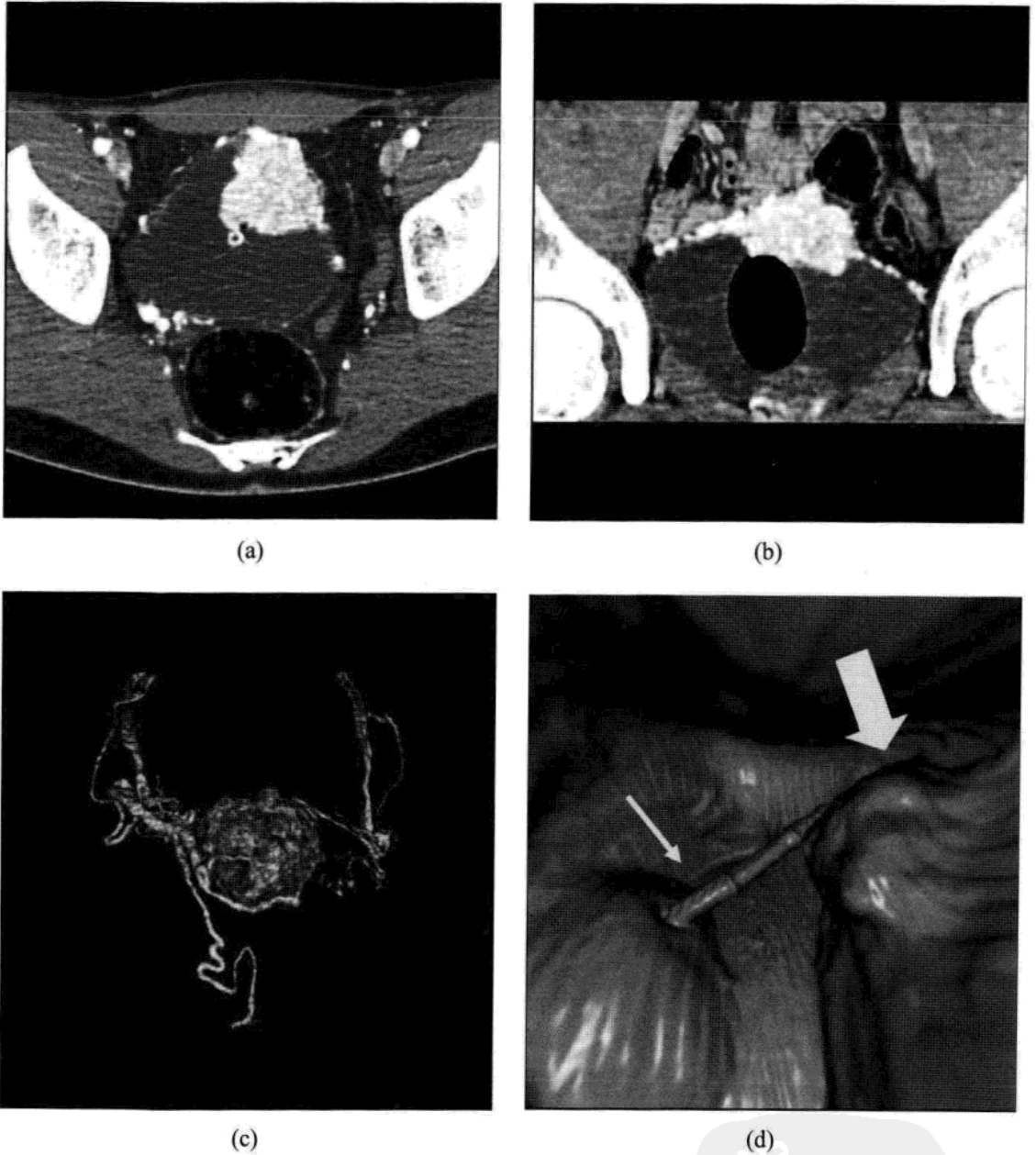


图 11.1 膀胱嗜铬细胞瘤的多层计算机断层扫描图像。男，17岁，间歇性高血压危象病史，尤其是排尿时和排尿后。(a)增强CT动脉期显示膀胱壁富血供的宽基底病灶。(b)冠状面重建证实病灶位于膀胱顶壁。(c)三维重建采用容积重建技术，使病灶血管显示清晰。(d)虚拟膀胱镜显示膀胱壁向腔内膨出，膀胱表面仍然保持光滑。

- 晚期的各种症状还应与良性病变鉴别，例如尿路感染，前列腺慢性病和前列腺炎。

- 局部晚期肿瘤表现为因输尿管梗阻、盆壁肌肉或临近器官浸润引起的腹痛或盆腔痛。

- 病史采集应包括：

- 血尿持续时间。
- 有无其他伴随症状—排尿困难，肋腹痛。
- 腹部、盆腔或生殖脏器既往外伤史。
- 介入操作或导尿管置管。
- 药物史(尤其是抗凝或抗血小板治疗)。
- 性生活史。
- 旅游史(尤其是分枝杆菌和血吸虫感染的地方病疫区)。
- 重症高血压。
- 出血体质。
- 职业。
- 体格检查应包括以下评估：血压；肾脏、盆腔、生殖器官。
- 实验室检查应包括：尿液分析和尿培养(排除感染)；视觉分析(肉眼或镜下血尿)；尿细胞学；传染体的微生物检查；凝血(排除抗凝或抗血小板治疗所致)；全血细胞计数。
- 当临床无法确诊膀胱肿瘤时，初步检查包括下尿路内镜检查(图 11.2)。
- 软性膀胱镜检查使得内镜诊断能安全地在门诊进行，并提高了患者的舒适度。
- 可对整个尿道进行彻底的内镜检查，包括男性前列腺尿道部、全膀胱。
- 乳头状和边界清楚的膀胱肿瘤较易识别。

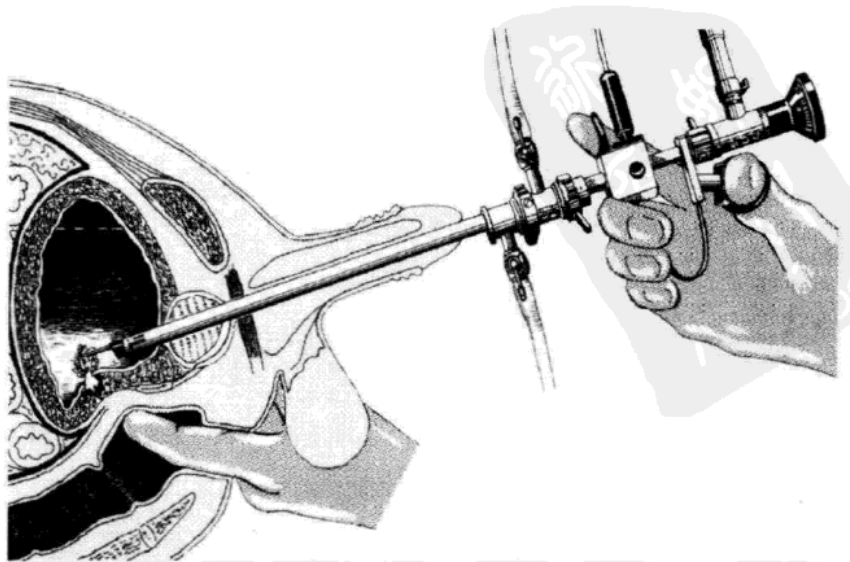


图 11.2 带软性膀胱镜的传统膀胱镜检查简略图。

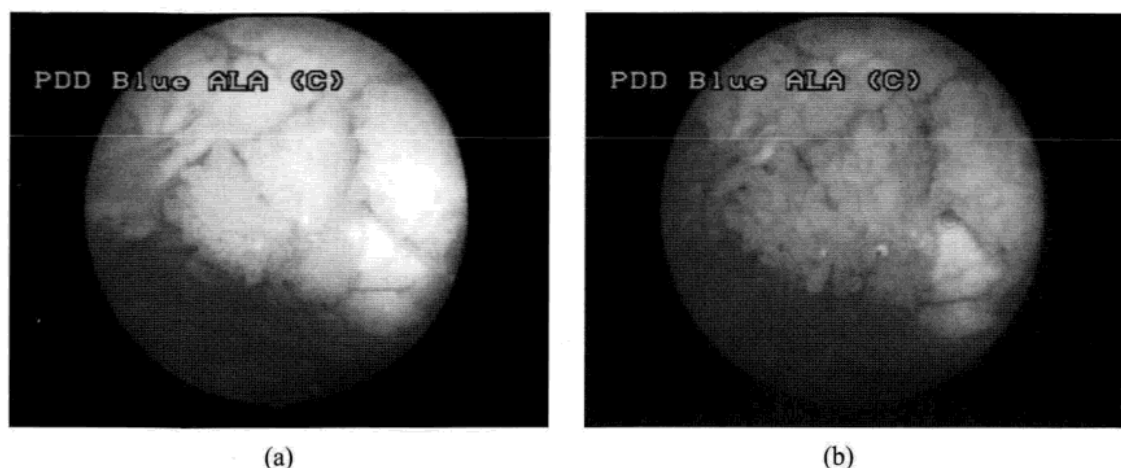


图 11.3 男, 77 岁, 无痛性血尿, 多发乳头状病灶。(a) 标准光膀胱镜检查显示多发乳头状病灶。(b) 5-ALA 荧光膀胱镜检查下, 病灶显示为易识别的红色。

- 原位癌可仅表现为黏膜层上的红色区域。
- 5-氨基乙酰丙酸(5-ALA)光动力学诊断可进一步提高原位癌和非浸润性膀胱癌的检出率(图 11.3)。
- 内镜发现膀胱肿瘤后, 通过经尿道肿瘤切除术确定组织病理学诊断和初步治疗方法。
 - 如无明显的膀胱外浸润, 可尝试通过环形电切完成内镜下肿瘤切除。
 - 取异常的黏膜组织活检。
- 传统膀胱镜检查的局限性
 - 部分区域如膀胱颈部和膀胱憩室内黏膜的可视范围小。
 - 难以检查尿道改流患者。
 - 膀胱镜属侵入性检查, 可导致患者不适, 且费时、费用大。
 - 禁忌证包括菌尿, 急性膀胱炎、尿道炎、前列腺炎、梗阻性前列腺增生和尿道狭窄或破裂。
- 膀胱镜检查罕见并发症有医源性尿道和膀胱损伤以及尿道脓毒症。

11.3 病理生理

- 多数膀胱肿瘤来源于尿路上皮, 包括:
 - 移行细胞癌(TCC) (90%~95%)。
 - 鳞状细胞癌(SCC)或移行细胞及鳞状细胞混合肿瘤(4%~8%)。

○ 腺癌和未分化癌(1%~2%)。

● 非尿路上皮来源的罕见膀胱恶性肿瘤包括：膀胱肌层恶性间叶细胞瘤；淋巴瘤；继发性膀胱肿瘤。

● 细胞分级是对肿瘤恶性程度的组织学评估。

● 膀胱癌可分为三级：分化良好(1级)，中度分化(2级)，分化差(3级)。

● 肿瘤分级与疾病自然病程相关。

● 浸润肌层的Ⅲ级肿瘤预后显著差于Ⅰ或Ⅱ级的浅表性肿瘤。

● 膀胱癌分级与分期通常有明显相关性：3级肿瘤80%浸润至肌层，而2级为50%，1级为10%。

● 1级肿瘤分化良好，且常为乳头状，而3级肿瘤分化差且常呈浸润性生长。

● 膀胱癌分期用于评估肿瘤累及范围，尤其是膀胱壁浸润程度。

● TNM分期已取代Jewett-Strong-Marshall(ABCD)分期。

● 图11.4显示TNM和ABCD分期。

● 两种分期都基于肿瘤累及膀胱壁各层、膀胱周围脂肪和其他远隔脏器的情况。

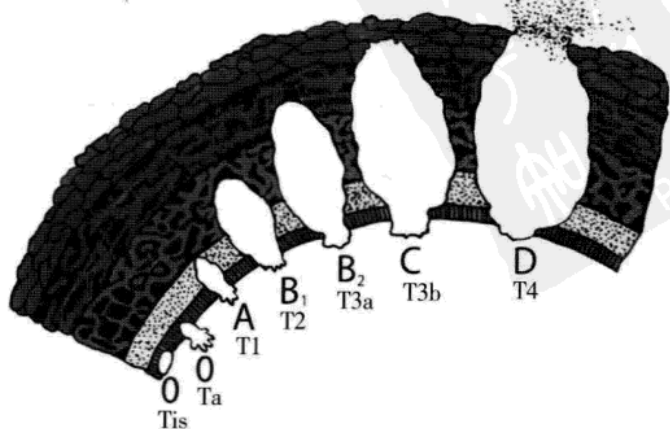
● T分期和肿瘤的复发、进展及转移有关。

● 肿瘤一旦浸润基底膜(T1)或肌层(T2~T4)，远处转移的可能性就会增加。

● 膀胱癌的治疗方式应同时考虑肿瘤的分期和分级。

● 近三分之一患者在初诊时表现为肌层浸润。

图 11.4 膀胱移行细胞癌 TNM 和 ABCD 分期中的肿瘤浸润深度。膀胱壁分层如下：1，黏膜层；2，黏膜下层；3，浅肌层；4，深肌层；5，膀胱周围脂肪；6，临近脏器或远处转移。



- 近 12% 的原位癌患者可进展为浸润性膀胱癌。

移行细胞癌

- 移行细胞癌公认为与化学致癌剂有关(芳族胺, 亚硝胺, 醛)。
- 职业暴露到癌变的潜伏期从 15~40 年不等。
- 其他移行细胞癌的病因包括吸烟和环磷酰胺治疗。
- 近来研究表明该疾病有遗传倾向。
- 移行细胞癌可发生于泌尿道任何有尿路上皮的部位, 最常见于膀胱。
- 移行细胞癌好发于膀胱侧壁(47%)、膀胱三角区(21%)和膀胱顶壁。
- 近 30% 的移行细胞癌患者表现为膀胱内的多发病灶或伴广泛分布的鳞状上皮化生和原位癌。
 - 移行细胞癌通过浸润膀胱壁进入膀胱周围淋巴结和毛细血管扩散。
 - 移行细胞癌常累及盆腔淋巴结。
 - 2%~5% 的患者同时伴有上尿路的尿路上皮肿瘤。
 - 病灶初发于上尿路的患者有 11%~13% 会发生其他上尿路肿瘤, 50% 会发生膀胱异时肿瘤。
 - 血行转移至肝、肺最为常见, 小部分可转移至骨(溶骨性转移)。
 - 男性可直接扩散至前列腺尿道部和精囊腺, 女性可扩散至阴道。
 - 前列腺移行细胞癌发生于近 40% 男性浸润性膀胱癌患者。
 - 40% 行膀胱前列腺切除术治疗浸润性移行细胞癌的男性患者可伴发前列腺腺癌。

鳞状细胞癌

- 鳞状细胞癌通常与慢性反复发作的膀胱感染和(或)膀胱结石有关。
 - 血吸虫病患者患鳞状细胞癌的风险增加。
 - 膀胱憩室内鳞状细胞癌的发病率较膀胱腔内高。
 - 25% 的鳞状细胞癌是多发的, 且倾向于低分化和浸润性生长。
 - 鳞状细胞癌 5 年生存率约 10%。
 - 放射检查无法鉴别鳞状细胞癌和其他尿路上皮肿瘤。

腺癌

- 通常与膀胱外翻的化生改变有关。
- 可能是腺性膀胱炎恶变所致。
- 腺癌好发于膀胱三角区。
- 偶尔可表现为源于久存性脐尿管、从膀胱顶部外生性生长。

脐尿管癌

- 脐尿管是长 5~6cm、从脐延伸至膀胱前上壁表面的肌纤维带。
- 是闭塞的脐动脉和尿囊退化后的残留。
- 70%成人的脐尿管内层由移行上皮覆盖。
- 脐尿管闭合异常有多种类型(脐尿管未闭, 脐尿管囊肿, 脐尿管窦, 脐尿管憩室)。
- 脐尿管被覆的移行上皮可化生为分泌黏液的腺上皮。
- 脐尿管上皮恶变包括分泌性黏液腺癌(70%), 非分泌性黏液腺癌(15%), 移行细胞癌, 鳞状细胞癌和肉瘤。
- 脐尿管肉瘤好发于 20 岁以下的患者。
- 鳞状细胞癌可能与脐尿管囊肿和脐尿管憩室内结石有关。
- 脐尿管癌发病年龄为 40~70 岁, 男性多发。
- 预后差, 5 年生存率低于 15%。

膀胱恶性间叶细胞瘤

- 膀胱恶性间质瘤属罕见肿瘤, 最常见为平滑肌肉瘤和横纹肌肉瘤。
- 平滑肌肉瘤倾向于生长巨大且伴溃疡。
- 未分化的平滑肌肉瘤与横纹肌肉瘤难以鉴别。
- 横纹肌肉瘤年龄分布具有双向性。成年人横纹肌肉瘤和平滑肌肉瘤好发于老年组; 胚胎型则发生于婴幼儿阶段。
- 由于其分叶状外观类似于一串葡萄, 故得名“葡萄状肉瘤”。
- 即使进行根治性手术, 预后仍非常差。

淋巴瘤

- 淋巴瘤可与尿路上皮癌相似。

- 属罕见病，该病为继发性，因膀胱无淋巴组织。
- 淋巴瘤可表现为膀胱壁弥漫或有时不均匀的增厚、强化。
- 形态均一。
- 确诊需要活检。

膀胱继发肿瘤

- 占有膀胱恶性病灶 1%左右。
- 3%~4%的癌症晚期扩散患者累及膀胱。
- 可由恶性黑色素瘤，胃癌，结肠癌，胰腺癌，卵巢癌，乳腺癌，肾癌、肺癌转移至膀胱。
- 邻近脏器恶性肿瘤浸润至膀胱更为常见(前列腺癌、乙状结肠癌、宫颈癌)。
- 有它处原发肿瘤病史考虑继发肿瘤的诊断。
- 必需进行活检后才能排除原发性肿瘤。

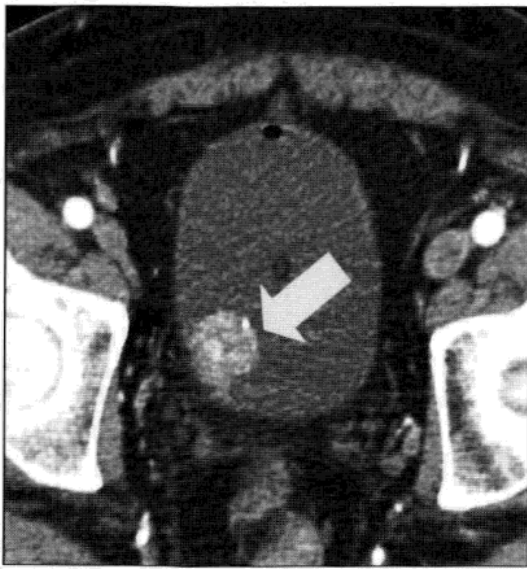
11.4 影像学表现

成像技术

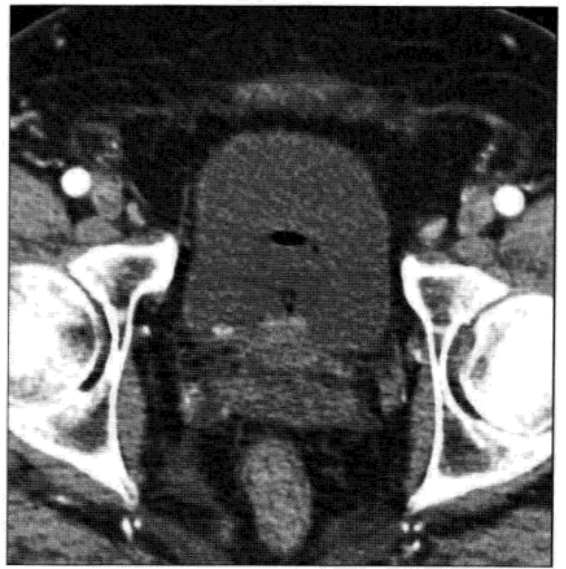
CT

- 诊断血尿患者的影像学方法。
- 提示高级别膀胱癌患者肌层浸润的可能性大。
- 常规增强 CT 检查有助于发现转移灶。
- 膀胱壁在 CT 上有轮廓清晰的软组织密度。
- 膀胱充盈情况下壁薄于 5mm。
- 膀胱空虚时扫描壁可厚达 5mm。
- 静脉注射对比剂后膀胱壁均匀强化。
- 延迟扫描(10min 后)显示膀胱腔及部分输尿管下段显影。
- 膀胱肿瘤 CT 表现为膀胱壁上的软组织密度病灶。
- 肿瘤可表现为乳头状、无蒂或带蒂、浸润或者混合型(图 11.5~11.7)。
- 某些情况下可仅表现为膀胱壁局部不均匀增厚(图 11.8)。

- 可有膀胱壁挛缩。
- 膀胱尿路上皮癌在增强 CT 中表现为血供增多。
- 静脉注射对比剂后，肿瘤通常较正常膀胱壁强化明显。
- 多层计算机断层扫描应用之前，CT 在膀胱肿瘤局部分期中的准确率为 68%~85%。
- 另外，CT 无法对早期肿瘤进行分期(Tis-T3a)。
- 已有相关报道证实 CT 在膀胱周围可疑扩散及更晚期患者中的应用价值。
- 在多层计算机断层扫描(MDCT)问世以前，CT 对膀胱癌的分期被



(a)

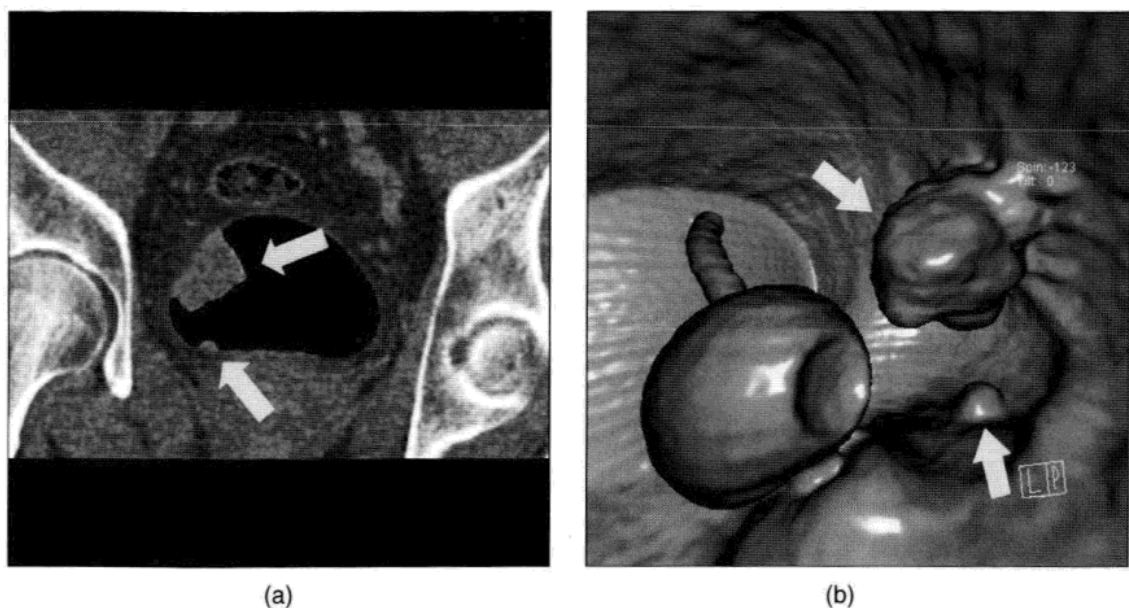


(b)



(c)

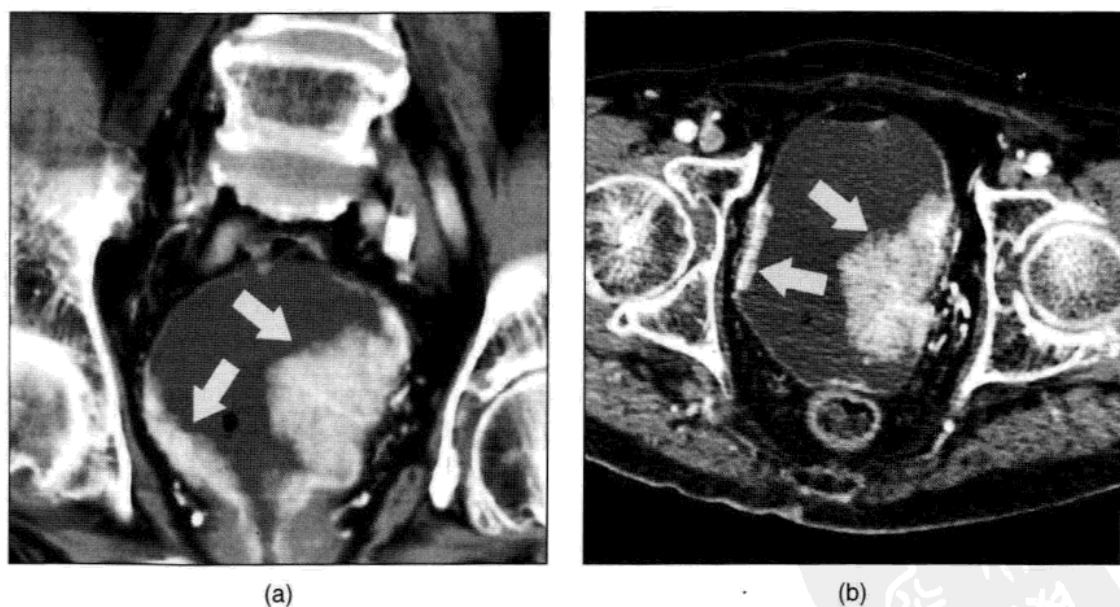
图 11.5 膀胱增强 MDCT。女性患者，56 岁，嗜烟，血尿发作一次，组织学证实为 Ta 和 T1 期膀胱癌，(a)轴位示一较小的乳头状富血供病灶(<5mm)和一较大且无蒂的富血供病灶。(b)矢状面重建中两个病灶在同一层面显示。



(a)

(b)

图 11.6 膀胱 MDCT 和虚拟膀胱镜。男性患者，65 岁，无痛性血尿。(a) MDCT 冠状面重建显示充气膀胱内有一小的乳头状病灶和另一较大且看似无蒂的病灶。(b) 虚拟内镜很好地显示了较大病灶下蒂的形态。



(a)

(b)

图 11.7 膀胱 MDCT。72 岁患者，过去一年内无痛性血尿数次。(a) 增强 MDCT 的冠状位最大信号强度投影技术重建显示充盈膀胱左侧壁一大的肌层浸润移行细胞癌。膀胱右侧壁另见一平坦的肌层浸润肿瘤。(b) 轴位图像中可与膀胱周围脂肪浸润区别，尤其是左侧。

认为不如 MRI，但评估膀胱外情况时与磁共振相仿。

- 多层计算机断层扫描带来了新的突破。
- 应用薄层扫描可实现尿路的各向同性，以及脏器包括虚拟膀胱镜

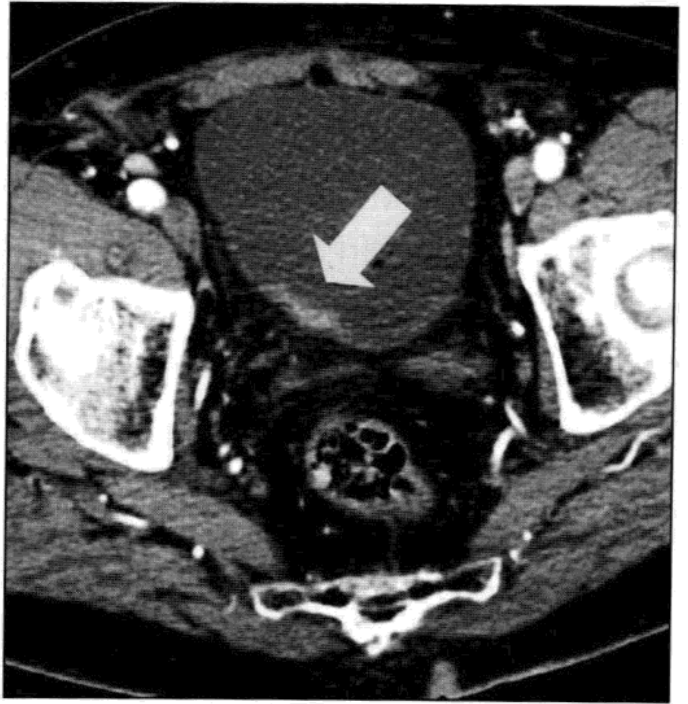
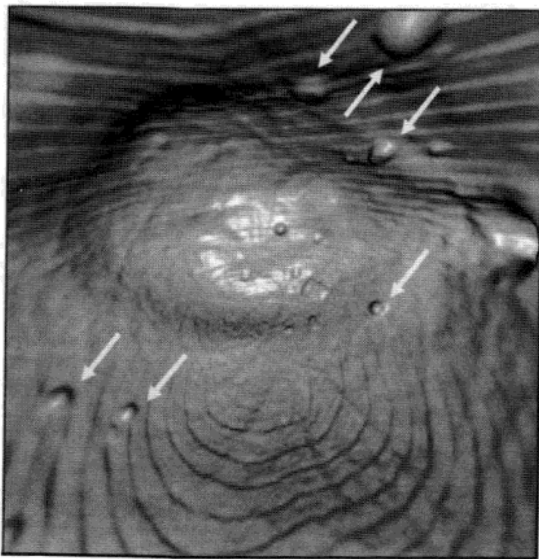


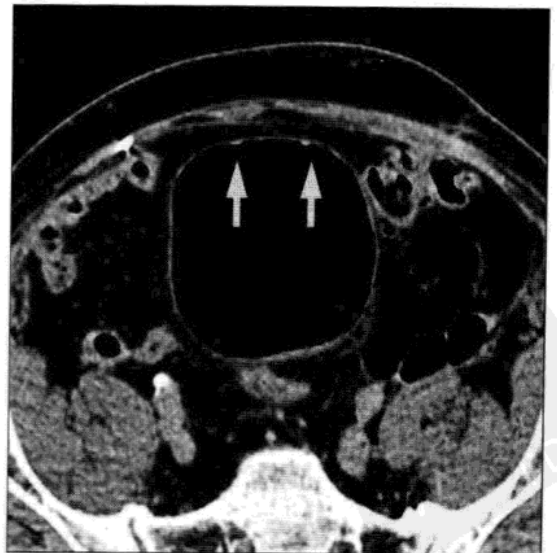
图 11.8 69 岁女性患者行增强 MDCT 对黑色素瘤进行分期：显示局部不均匀强化和膀胱壁增厚。膀胱镜检查 and 经尿道切除术后病理示该病灶为 T1 期。

的高质量多维平面重建和三维图像重建。

- 多项研究初探表明结合源数据和虚拟膀胱镜检查后可达到高检出率(包括小于 5mm 的病灶)以及膀胱肿瘤分期的高准确率(图 11.9)。
- 横断面和虚拟内镜在检出和描述病灶时具有互补性。



(a)



(b)

图 11.9 MDCT 和虚拟内镜检查。63 岁男性患者，可疑膀胱肿瘤。(a) 虚拟膀胱镜检查显示多发的小乳头状病灶，多数小于 5mm，在初次读二维图像时漏诊。(b) 得知虚拟膀胱镜检查结果后，空气扩张的膀胱二维图像中可检出这些病灶。

● 在观察整个黏膜面而避免因残余尿造成的盲区时，仰卧位和俯卧位的膀胱图像是必要的(图 11.10)。

● 虚拟膀胱镜检查有多种检查技术。

● 膀胱的充盈可通过由导尿管注入碘对比剂作为阳性对比剂、或室内空气(CO₂)作为阴性对比剂。

● 应先用导尿管排去残余尿以防阴性对比剂使膀胱膨胀扩张。

● 患者一般可耐受 300~550ml 的室内空气或 CO₂。

● 多层计算机断层扫描和虚拟膀胱镜的局限性包括：无法显示平坦型病灶(原位癌)；无法鉴别肿瘤和纤维化继发的黏膜增厚；多层计算机断层扫描和虚拟膀胱镜无法活检以行组织学评估。

● CT 发现盆腔肿瘤淋巴结转移的准确率为 70%~92%。

● 由于无法辨别正常或轻度肿大淋巴结的镜下转移，敏感性通常低于特异性。

● 据报道假阴性率达 40%。

CT 尿路造影(CTU)

● 针对血尿，CTU 可作为一站式检查来评估整个尿路。

● 可评估血尿的不同病因，例如尿路结石，肾脏实质病灶和尿路上

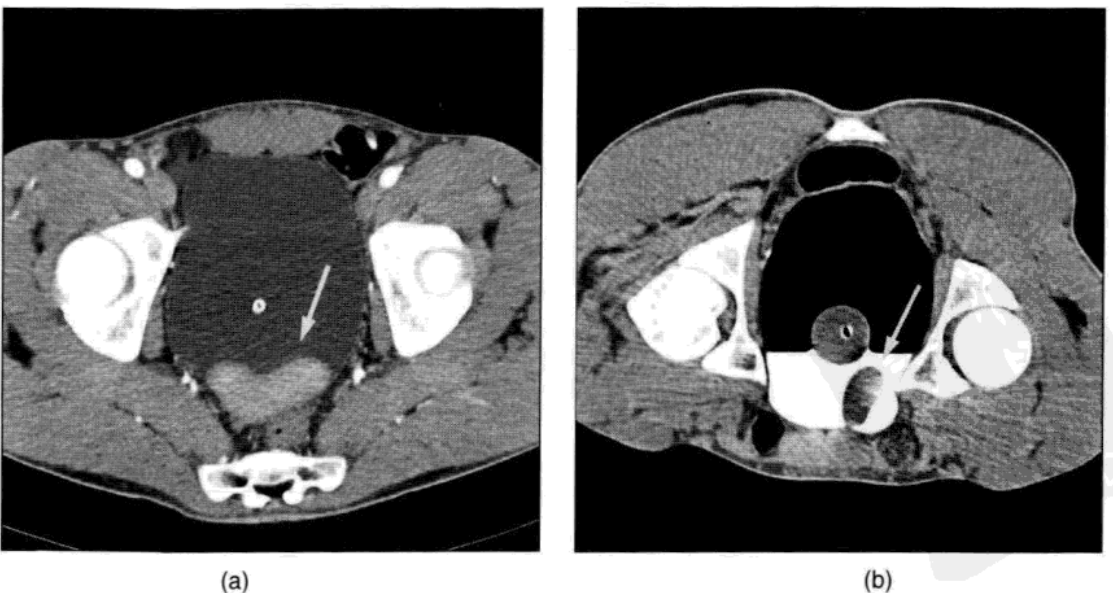


图 11.10 出血可影响常规膀胱镜检查的视野。(a)、(b)在显示整个黏膜面而避免残余尿造成盲区以及避免将血块误认为肿瘤(箭头)时，仰卧位和俯卧位的膀胱图像是必要的。

皮肿瘤。

● 肿瘤分期方面，CTU 能发现肾周、输尿管周围和膀胱外的肿瘤直接扩散，以及淋巴结和远处转移。

● CTU 检查制度不一。

● 增强前图像对评估尿路结石是必要的。

● 还可通过测量基线衰减来评估任何偶然发现的尿路病灶。

● 增强后的肾实质期图像有助于发现强化的尿路上皮病灶，肾皮质肿块和其他腹部/盆腔的异常。

● 排泄期图像(延迟 10min 或更长时间后扫描)可显示病灶的强化以及肿瘤所致的充盈缺损。

● 如尿路扩张和显影不佳可做额外的延迟相。

● 患者取俯卧位或采取腹部压迫，或两者同时采用有助于扩张尿路集合系统。

● 排泄期图像薄层重叠重建后可进行三维后处理。

● CTU 有多种不同的图像后处理方法(体绘制，厚层叠加技术或最大信号强度投影技术)。

● 后处理图像主要用于显示解剖的概况以及突出异常的区域。

● 任何后处理图像中的异常都需要在原始横断面图像中确认。

● 仅靠三维图像发现上尿路病灶的敏感性欠佳。

● 原始横断面图像应同时观察骨窗和软组织窗以达到最高的诊断准确率。

● 上尿路移行细胞癌常表现为局灶结节，通常为固着的强化病灶(图 11.11)。

● 排泄期图像中持续的充盈缺损、或节段性尿路上皮增厚强化及管腔狭窄(图 11.12，图 11.13)。

● 可与不同程度的梗阻相关。

● 良性或炎症性狭窄可有类似表现。

● 随时间进展的不规则、结节状尿路上皮增厚，特别是尿细胞学检查阳性时尿路上皮癌的可能性增大。

磁共振成像(MRI)

● MRI 有高软组织对比度，并可直接行多平面成像。



图 11.11 男性, 69 岁, 确诊为膀胱移行上皮癌。CT 尿路造影显示另一上尿路病灶, 表现为左肾盂的局灶结节状病灶以及充盈缺损。

● 目前膀胱肿块最先进的磁共振成像包括全盆腔 T_1 加权自旋回波, 膀胱至少两个不同平面的 T_2 加权快速自旋回波, 以及动态增强 T_1 加权成像。

● 动态增强磁共振成像较其他成像技术在肿瘤分期及检出中有更高准确率。

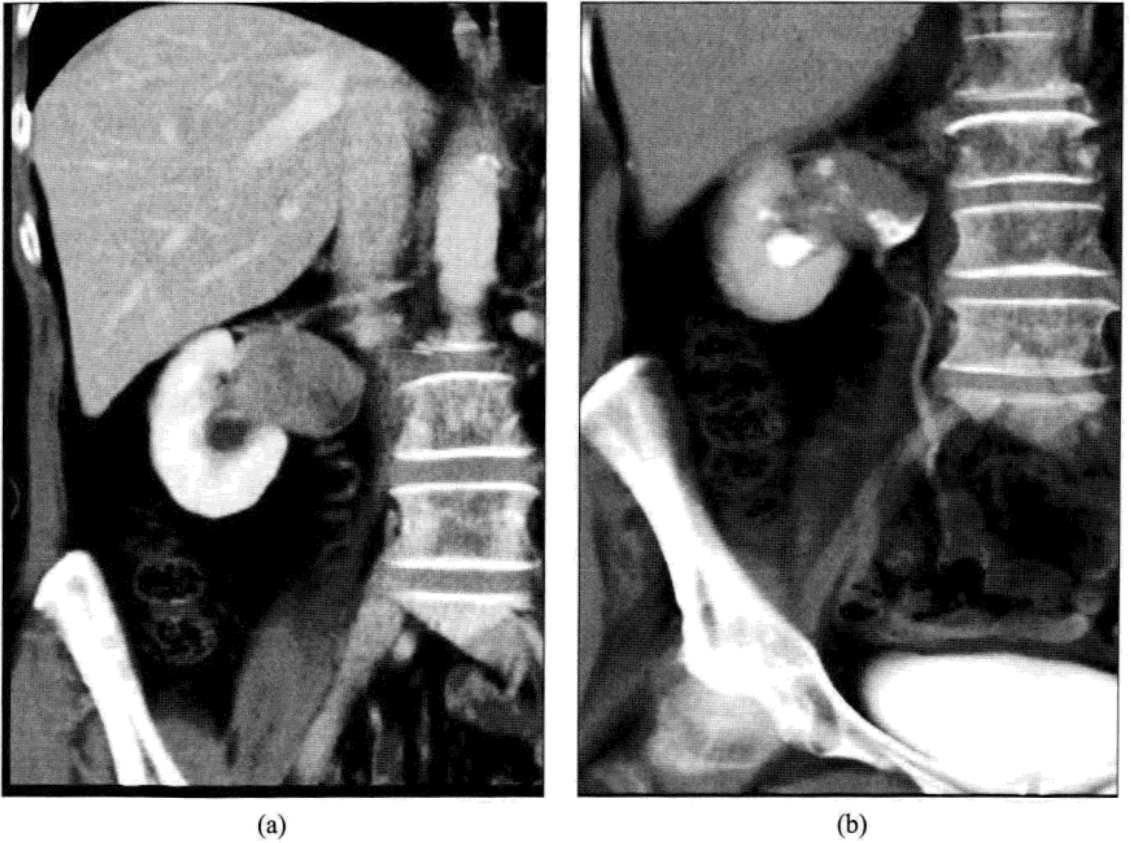


图 11.12 女性，73 岁，胁腹痛伴血尿，肾脏 CT 静脉期显示右肾盂一巨大实质性肿块。在 CTU 中可见右肾盂充盈缺损(a)，并可观察肾盂肾盏系统(b)。

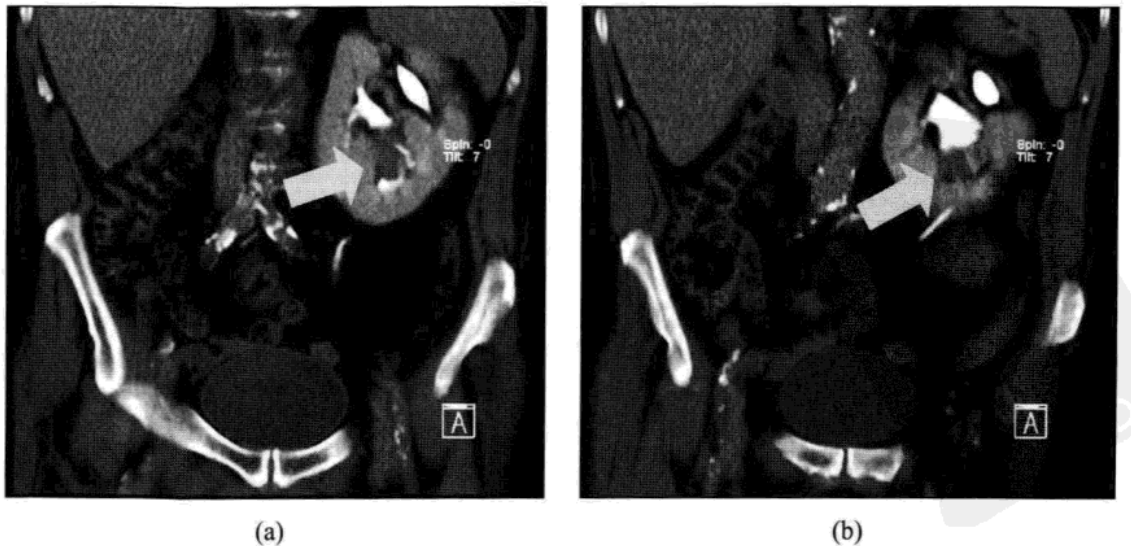


图 11.13 男，62 岁，血尿发作一次，CTU 显示左侧煎饼肾(pancake kidney)的小充盈缺损(a, b)提示一小的尿路上皮病灶。组织病理学证实为移行上皮癌。

- 膀胱充盈过度和充盈欠佳都会影响诊断准确率。
- 正常膀胱壁在 T_1 加权磁共振图像中显示为中等信号带, T_2 加权图像中为低信号(内肌层) 和中等信号带(外肌层)。
- T_2 加权图像中, 代表上皮细胞层和黏膜固有层的信号带被水的信号所掩盖。
- 该信号带在 T_1 加权图像中显示, 因此正常膀胱壁在 T_1 加权图像中较 T_2 加权图像厚。
- 磁共振可检出直径超过 7~8mm 的膀胱肿瘤。
- T_1 加权图像中, 膀胱肿瘤通常表现为等低信号(与膀胱壁信号相似, 比暗的尿液信号高) (图 11.14a)。
- T_2 加权图像中, 肿瘤多为等信号(比低信号的膀胱壁肌层亮, 比高信号的尿液暗) (图 11.14b)。
- 肿瘤基底部完整的低信号肌层提示非肌层浸润性膀胱癌(T_a 或 T_1 期)。
- 肌层破坏提示肿瘤浸润较深。
- 静脉注射钆对比剂后, 肿瘤、黏膜层和黏膜固有层的强化比膀胱壁肌层更为早期且显著(图 11.15)。
- 磁共振成像在鉴别 T_2 和 T_{3a} 期肿瘤中有局限性。
- 磁共振成像可评估临近脏器和结构的累及情况。
- 多平面 T_2 加权成像和增强图像提供的信息最多。
- 膀胱磁共振检查较 CT 的不足包括难以发现钙化和气体, 且空间

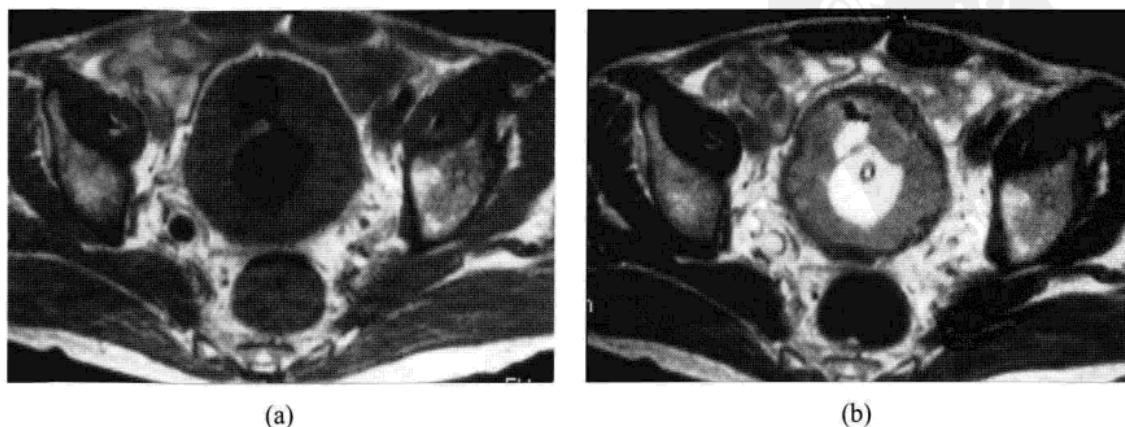
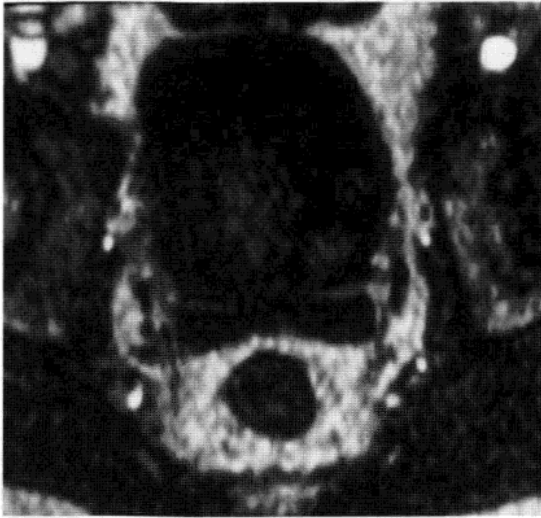


图 11.14 84 岁老年男性患者的 T_1 加权(a)和 T_2 加权(b)MR 图像显示, 膀胱壁不规则环形增厚, T_2 加权图像中可见左侧肌层破坏, 提示肌层浸润性膀胱癌。



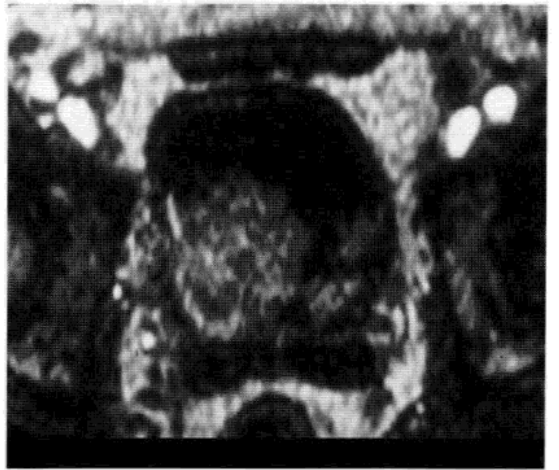
(a)



(b)



(c)



(d)

图 11.15 巨大膀胱癌患者的动态 MRU (a-d) 显示富血供的巨大膀胱病灶，浸润肌层和右侧膀胱周围脂肪。

分辨率较差。

磁共振尿路造影

- MRU 可以评估上尿路的尿路上皮肿瘤。
- 可完成静态或动态成像。
- 静态 MRU 采用重 T_2 加权序列。
- 动态 MRU 采用 T_1 加权序列增强扫描。
- 磁共振尿路造影 T_1 加权排泄期通常要使用利尿剂来达到集合系统的最佳显影。



- 上尿路移行细胞癌在 T₂ 加权序列中的信号比水低。
- 移行细胞癌在静脉注射对比剂后呈中等程度的早期强化，与 CT 强化方式相似。

静脉尿路造影(IVU)

- 是过去最常使用的评估上尿路的成像技术。
- 诊断膀胱移行细胞癌的敏感性差。
- 静脉尿路造影的膀胱期能发现大于 1.5cm 的膀胱癌。
- 能发现上尿路异位病灶。
- 可发现其他导致患者血尿的异常，例如结石或肿块。
- 检查结果阴性不能排除尿路上皮癌。

超声

- 超声能否检出膀胱肿瘤取决于肿瘤的大小和位置。
- 小于 5mm 和位于膀胱颈部或顶部的病灶难以检出。
- 膀胱癌表现为腔内固定的肿块或局部膀胱壁增厚。
- 多普勒血流仪可通过测定肿块内部血流来鉴别肿块与沉淀物及血凝块。
- 膀胱应充分充盈。
- 经腹超声无法准确评估膀胱壁浸润和膀胱外扩散程度。
- 部分之前的研究报道了经尿道超声检查在评估膀胱肿瘤中的有效性。

核素成像

- 18-氟脱氧葡萄糖(FDG)经集合系统和膀胱排泄。
- 因此 18-FDG 正电子技术(PET)评估膀胱癌有局限性。
- 不通过尿液排泄的示踪剂如 ¹¹C 甲硫氨酸(¹¹C methionine)和 ¹¹C 胆碱(¹¹C choline)有助于发现原发性膀胱肿瘤。
- PET 或 PET-CT 可用于发现转移灶。

11.5 治疗

- 膀胱癌的治疗和预后很大程度上取决于肿瘤浸润深度和转移程度。

- 保留膀胱的治疗方式适用于浅表性肿瘤(Ta~T1 期)。
- 根治性膀胱切除术适用于 T2~T3b 期肿瘤。
- 姑息性放疗和化疗适用于 T4a 和 T4b 期肿瘤以及转移性病灶。
- CT 对选择外照射治疗的患者十分重要。①确定肿瘤范围；②提供精确的横断面显示肿瘤和相关的正常解剖；③在肿瘤定位中 CT 统一规划优于常规检查。

11.6 治疗后影像学检查

- 膀胱癌近期治疗后的影像学评估有一定难度。
- 膀胱内药物治疗和经尿道肿瘤切除或活检常引起炎症和水肿。
- 静脉注射对比剂后黏膜层和黏膜下层明显强化。
- CT 或 MRI 无法通过 CT 衰减值来鉴别水肿、纤维化与复发或肿瘤残余。
- CT 可用于再分期、识别可疑复发患者或隐匿的进行性疾病。
- 以顺铂/甲氨蝶呤为主的联合化疗方案近来已用于无法手术的晚期肿瘤患者。
 - 治疗的客观应答率达到 50%。
 - CT 是随访的理想检查。
 - CT 可显示肿瘤体积的缩小。
 - 部分患者可观察到肿瘤完全消退。

11.7 总结

- 膀胱癌是无痛性血尿最常见的病因。
- 无痛性血尿的评估应包括既往病史，临床评估和实验室检查(主要是尿液分析，尿培养和尿细胞学检查)。
 - 初步检查包括下尿路内镜检查，若内镜下看到膀胱肿瘤则行经尿道切除术。
 - 经尿道切除术是浅表性肿瘤(Ta~T1 期)保留膀胱的治疗方式。
 - 膀胱镜检查结果阴性和确诊膀胱癌的患者应行影像学检查。
 - CTU 和动态增强 MRU 是评估上尿路最敏感的检查，增强 MDCT

和 MRI 在膀胱癌局部分期中能力相仿。

- 虚拟内镜成像是有用的影像学附加检查。

(袁程译)

参考文献

- Sorahan, T, Lancashire RJ, Sole G (1994) Urothelial cancer and cigarette smoking: findings from a regional case controlled study. *Br. J. Urol.* 74: 753-756.
- Lamm DL, Griffith G, Pettit LL, 3 *et al.* (1992) Current perspectives on diagnosis and treatment of superficial bladder cancer. *Urology* 39: 301-307.
- Pode D, Fair W (1987) The development of bladder cancer. *AUA Update* 7: 40.
- Soloway MS (1985) Flexible cystourethroscopy: alternative to rigid instruments for evaluation of the lower urinary tract. *Urology* 25: 472-474.
- WongYou-Cheong JJ, Wagner BJ, Davis CJ (1998) Transitional cell carcinoma of the urinary tract: radiologic-pathologic correlation. *RadioGraphics* 18: 123-142.
- Song JH, Francis IR, Plat JF, Cohan RH, Mohsin J, Kielb SJ, Korobkin M, Montie JE (2001) Bladder tumor detection at virtual cystoscopy. *Radiology* 218: 95-100.
- Kim JK, Ahn JH, Park T, Ahn HJ, Kim CS, Cho KS (2002) Virtual cystoscopy of the contrast material-filled bladder in patients with gross hematuria. *Am. J. Roentgenol* 179: 763-768.
- Stenzl A, Frank R, Eder R, Recheis W, Knapp R, Zur Nedden D, Bartsch G (1998) 3-dimensional computerized tomography and virtual reality endoscopy of the reconstructed lower urinary tract. *J. Urol.* 159: 741-746.
- Barentsz JO, Debruyne FMJ, Ruijs SHJ (1990) *Magnetic Resonance Imaging of Carcinoma of the Urinary Bladder*. Kluwer, Dordrecht, Boston, London.
- Tachibana M, Baba S, Deguchi N *et al.* Efficacy of gadolinium-diethylene-triaminepentaacetic acid-enhanced magnetic resonance imaging for differentiation between superficial and muscle-invasive tumor of the bladder: a comparative study with computerized tomography and transurethral ultrasonography. *J. Urol.* 145: 1169-1173.
- Zhang J, Gerst S, Lefkowitz RA, Bach A (2007) Imaging of bladder cancer. *Radiol Clin. N. Am.* 45: 183-205.

Sameh Hanna¹ and Hesham Badawy²

¹Radiology Department, Cairo University

²Urology Departments, Cairo University

12.1 引言

尿道改流术的定义是尿液不经过自身的泌尿管道排泄，而经过其他管道排泄。经典的尿道改流术包括经皮膀胱造口术，肾盂造瘘术，环形输尿管造瘘术。如今，尿道改流术通常指利用部分肠管下尿路重建和经过皮肤或天然孔洞重新建立输出道及储尿囊。

12.2 尿道改流术指征

- 膀胱切除术后。
- 神经源性膀胱功能障碍。
- 先天畸形，如膀胱或泄殖腔外翻。
- 外伤损伤膀胱使得尿道改流术成为必要。

12.3 尿道改流术分型

由于章节篇幅的限制，部分类型尿道改流术及相关技术无法详细阐述。这里重点讲述尿道改流术建立和进展过程中涉及到的重要技术及相关概念。

下尿路重建目前已经发展成四种截然不同的类型：①腹壁造口非可控式尿道改流术(利用回肠或结肠)。②可控性尿道改流术(自控性导尿袋)。③异位可控性尿道改流术主要依靠肛门括约肌控制。④正位可控膀胱术(新膀胱术)。

12.4 腹壁造口非可控式尿道改流术

- 非可控式尿道改流术技术相对比较简单，术后并发症也比较少。
- 通常需要使用一段 10~15cm 的回肠或结肠肠管。
- 采用回肠时，回肠段近端应距离回盲部约 15cm。
- 两侧输尿管分别与肠管近端行直接吻合，远端于腹壁造瘘，形成一个小孔。
- 肠管利用前蠕动的的方式促进尿液排空，减少尿液反流。
- 采用回肠时，输尿管直接吻合无法抗反流。
- 采用结肠时，结肠带用做输尿管抗反流再植术。

12.5 可控性尿道改流术(自控性导尿袋)

这种类型的尿道改流术需要重建一个储尿池，用来收集尿液，并通过可控性皮肤小孔尿囊间歇性自我插管导尿排空。这项技术包括：

- Mitrofanoff 技术(图 12.1)
 - 植入一个类似阑尾的管状结构，采用黏膜下隧道技术连接到低压储尿囊。
 - 储尿囊可以是膀胱或者利用一段肠管做成贮尿囊。
 - 如果阑尾无法使用，则可以采用一小段回肠肠管。
 - Mitrofanoff 技术广泛应用于儿科泌尿学神经源性膀胱功能障碍患者伴有如下症状者：无法尿道插管；完全不能自控关闭膀胱颈。
- 改良 Indiana 膀胱术
 - 贮尿囊由去管化升结肠构成，也可同时采用回肠补片。

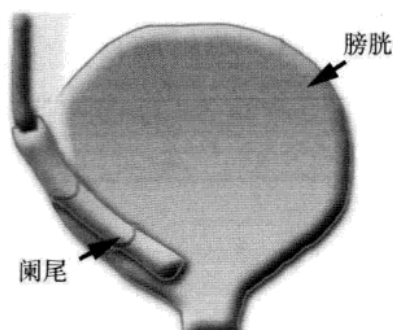


图 12.1 Mitrofanoff 步骤。阑尾植入膀胱壁的黏膜下，膀胱作为储尿池。阑尾被用作具有自控功能的导尿管插管通道。

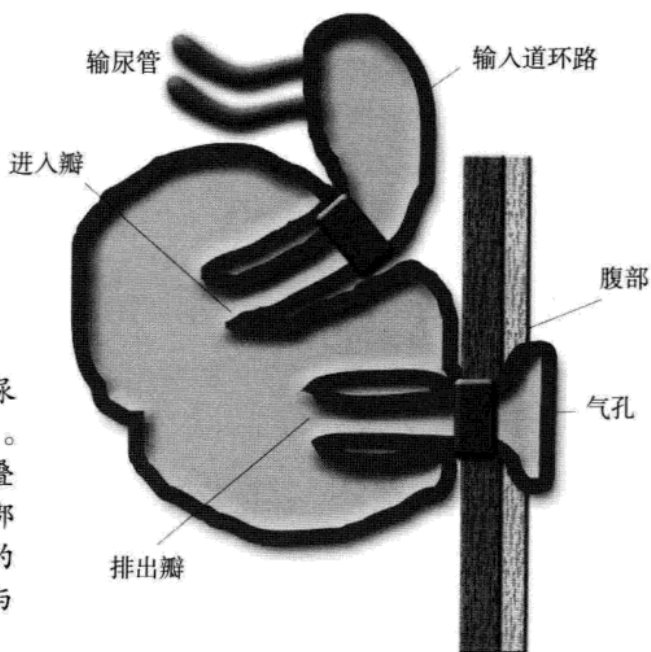


图 12.2 可控性回肠膀胱术。贮尿囊由一段长 40cm 的回肠段组成。回肠两端向肠管内拉入贮尿囊套叠以形成单通道乳突瓣，并将套叠部分用吻合钉钉住，输出道于齐平的右下腹壁开口形成小孔，输尿管与输入端回肠最近末端处吻合。

- 插管通道由最接近回盲瓣的末端回肠组成。
- 自控机制是利用回肠插管通道逐渐变细和回盲瓣的强化。
- 可控性回肠膀胱术(图 12.2)
 - 贮尿囊是由距离回盲瓣 15~20cm 的一段 40cm 长的回肠段组成。同时需要利用这段回肠建立两个套叠的单通道乳突瓣。
 - 回肠两端向肠管内拉入贮尿囊内套叠，形成单通道乳突瓣。
 - 没有套叠的回肠部分形成输入道和输出道环路，输出道于齐平的右下腹壁开口形成小孔。
 - 输尿管与输入端回肠最近末端处吻合。

12.6 异位可控性尿道改流术，依靠肛门括约肌自控

输尿管乙状结肠吻合术

- 输尿管与 S 形结肠吻合，利用结肠带形成抗反流机制。
- S 形结肠用作贮尿囊，并依赖肛门括约肌自控。

折叠直肠乙状结肠膀胱(图 12.3)

- 折叠直肠乙状结肠膀胱是将输尿管与浆膜层吻合，而不是与结肠

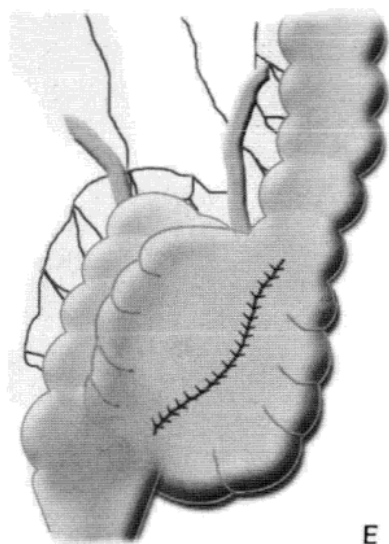


图 12.3 折叠直肠乙状结肠膀胱，它是将输尿管与浆膜层吻合，而不是与结肠带吻合。
E

带吻合。

- 优点是，贮尿量更大，利用浆膜间隧道防止反流。
- 并发症比直接吻合在结肠带要少。

输尿管乙状结肠吻合术会产生如下并发症：高氯性酸中毒、肾病性低血钾、肾盂肾炎、结肠恶变、肾功能减退。

拟行输尿管乙状结肠吻合术自控性尿道分流的患者的筛选特别重要，有以下症状的患者不适合采用这种手术：

- 由于潜在的长期并发症，青年患者不宜采用。
- 由于可能合并肛门括约肌功能失调，神经源性膀胱患者不宜采用。
- 输尿管扩张患者存在尿液反流与尿路感染的风险，不宜采用。
- 肾功能损害患者不宜采用。

12.7 正位可控膀胱术(新膀胱术)

任何成功的可控尿道改流术主要取决于建立一个大的贮尿囊，这个贮尿囊用来储存大容量的尿液，同时要内压低，抗反流，对尿液重吸收少。可控尿道改流术包括以下手术：

Camey I 式手术

从肠管中分离出 40cm 长的回肠，中点与膜部尿道吻合，两侧输尿管分别植入贮尿囊的一端。

Camey II 式手术(图 12.4)

对原来的 Camey I 式手术进行了修改, 通过去管化和对折肠管消除肠蠕动。此后改良的 Camey II 式手术获得更好的实用效果。

回肠新膀胱术(Hautmann) (图 12.5)

分离出长约 40cm 的末端回肠, 排成 W 形, 用作贮尿囊, 采用抗反流技术行输尿管回肠吻合。

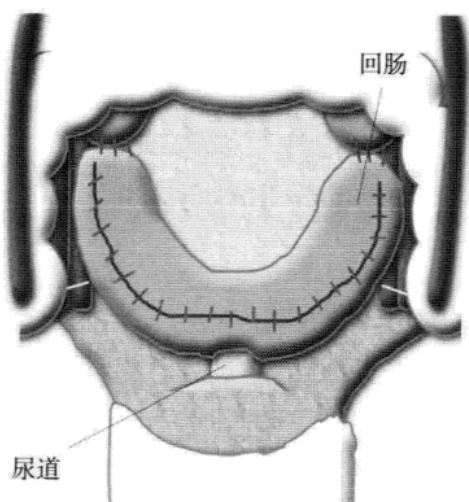
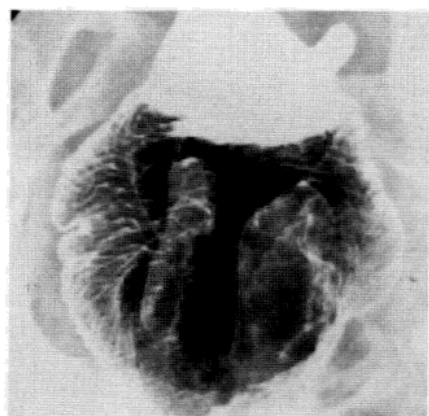
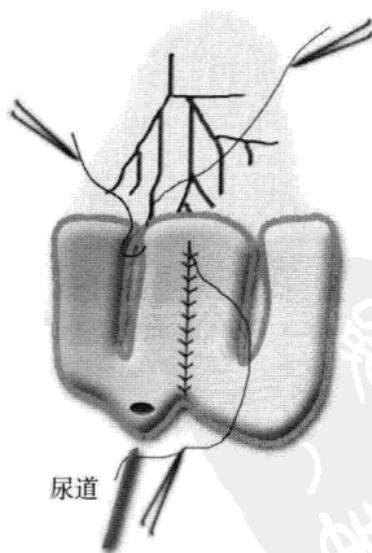


图 12.4 Camey II 式手术。重新膀胱必须使用一长段回肠。U 型新膀胱正好适合盆腔, 其中点与膜部尿道吻合。两侧输尿管分别植入贮尿囊的一端。



(a)



(b)

图 12.5 回肠新膀胱术(Hautmann)。技术要点包括, 取长约 40cm 的末端回肠去管化, 排列成 W 型的新膀胱, 建立两条浆膜间隧道。其优点是可以形成球状新膀胱, 为抗输尿管反流移植术提供两条浆膜间隧道(b)。双重对比囊袋造影显示球状新膀胱及两条浆膜间隧道(a)。(感谢 Prof. Tarek El Diasty, Nephrology and Urology Centre, Mansoura, Egypt 提供图片)。

新膀胱容量大，这对减少夜间尿失禁很重要。

Studer 回肠新膀胱替代术(图 12.6)

回肠新膀胱替代术正在成为一种受欢迎的正位分流术，它的特点就是，输入道长，采用同向蠕动的管状回肠。

正位回肠膀胱术(图 12.7)

● Kock 回肠膀胱术最初采用经皮自控回肠贮尿囊，通过套叠两端肠管形成乳突瓣，一方面输入管可以抗反流，另一方面输出管可以自控。

● 随后进展为正位尿道改流术，保持输入管套叠，防止输尿管反流。

T 型回肠新膀胱术(图 12.8)

● 正位 T 型回肠新膀胱术同正位回肠膀胱术的几何构造并不完全一致，唯一的区别是抗反流技术。

● 其实用特征包括一个大容量，低内压的贮尿囊。

● T 型贮尿囊的独特外科技术是将一段回肠永久性固定在浆膜间隧道，建立有效的阀门技术，并且不影响该段回肠的血供。

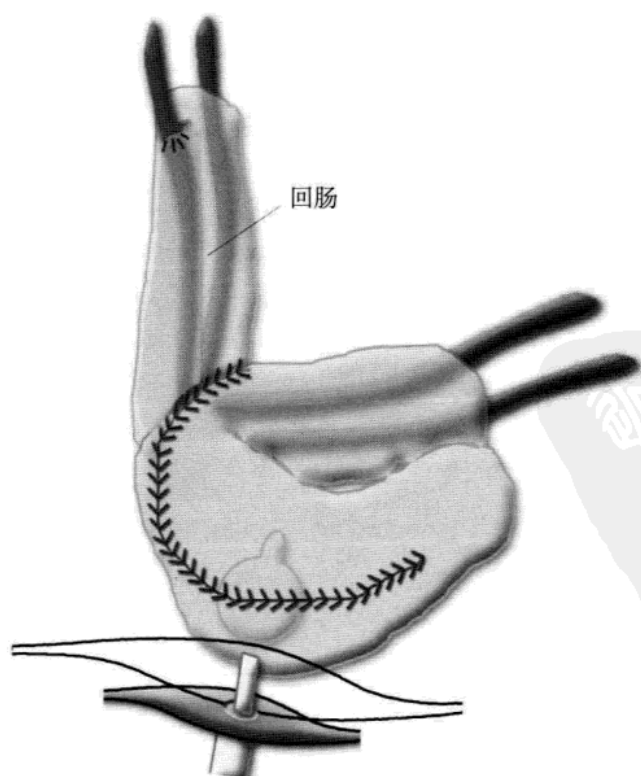


图 12.6 Studer 膀胱。新膀胱由两部分组成：去管化回肠球形贮尿囊和连接两条输尿管的抗反流输入的回肠环路。

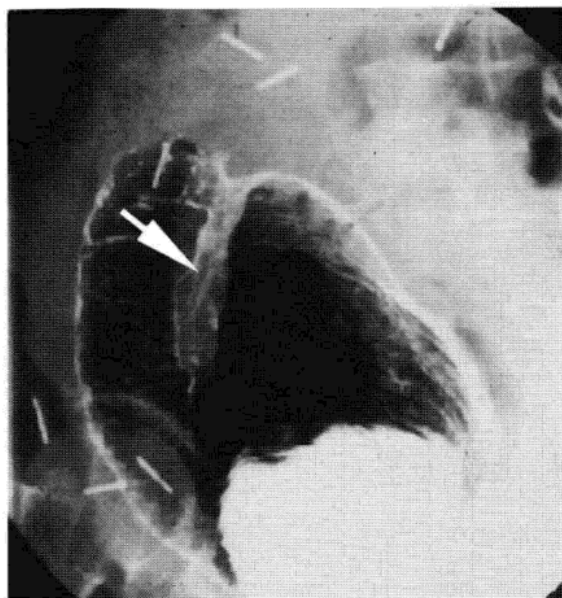


图 12.7 正位回肠膀胱术。Kock's 贮尿囊双重对比囊袋造影显示回肠黏膜和输尿管植入其内的乳突瓣(箭头)。(感谢 Prof. Tarek El Diasty, Nephrology and Urology Centre, Mansoura, Egypt 供图)

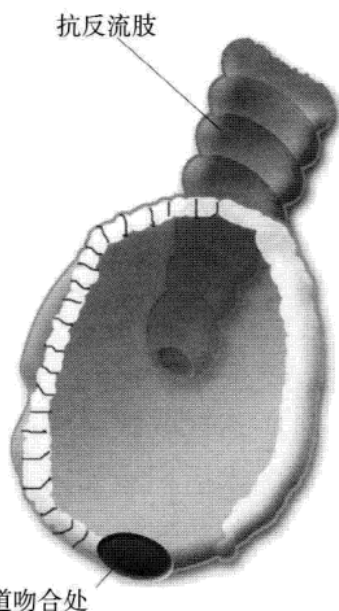


图 12.8 T型贮尿囊。T型贮尿囊是由两部分组成的，一段44cm长的回肠肠段构成的贮尿囊和8~10cm长的近端回肠构成的抗反流肢。

12.8 尿道改流术禁忌证

● 肠道相关禁忌证

- 难根治性代谢异常，这类患者只有在缺乏其他可用肠段的情况下采用空肠。
- 肠道异常
 - 放疗后。
 - 肠道炎性疾病(克罗恩病，溃疡性结肠炎，重症肠易激综合征)。
 - 吸收障碍。

● 手不协调(例如，老年患者，颈髓损伤)是自控性尿道改流术包括新膀胱的绝对禁忌证。

● 肾功能差(术前肌酐清除率小于 60ml/min)或重度蛋白尿的患者。

● 不愿意插管到贮尿囊的患者和不愿意接受正位新膀胱可能并发一定程度尿失禁的患者，都不适合自控性尿道改流术。

12.9 尿道改流术的并发症

- 术后并发症
 - 麻痹性肠梗阻。
 - 吻合口瘘。
 - 尿路感染。
 - 盆腔或腹膜后感染。
 - 术后积液如尿液囊肿，血肿，淋巴囊肿。
 - 贮尿囊缺血和梗死。
- 晚期并发症
 - 肾功能衰竭。
 - 输尿管反流(图 12.9 和图 12.10)。
 - 肾盂积水。
 - 结石形成。
 - 狭窄(图 12.11~12.13)。
 - 贮尿囊坏疽。
 - 腹膜后纤维化。



图 12.9 逆行囊袋造影。囊袋造影显示一位正位回肠膀胱术患者双侧输尿管反流。与输尿管吻合的贮尿囊的输入环显影(箭头)。双侧肾盂积水。

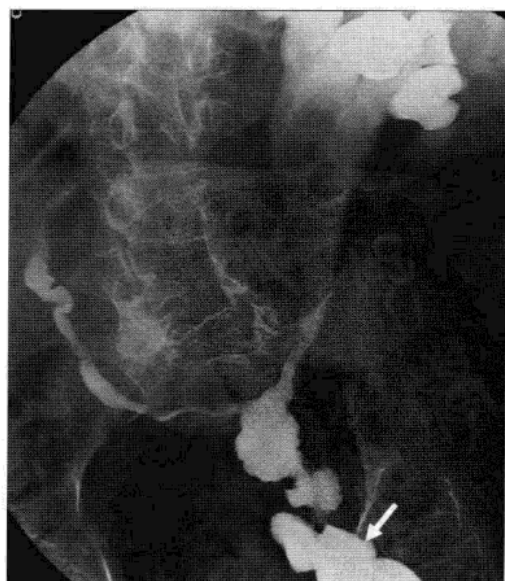


图 12.10 肾襻造影。逆行肾襻造影显示回肠襻(箭头)及双侧输尿管反流。左肾严重积水。(感谢 Courtesy of Prof. S K Morcos, Sheffield, UK. 供图)

- 肿瘤复发仍然是膀胱癌行膀胱切除后最严重的晚期并发症，可能表现为梗阻性尿路狭窄，盆腔淋巴结肿大，盆腔软组织肿块。
- 采用空肠手术的患者会出现高钾、低氯、低钠代谢性酸中毒。

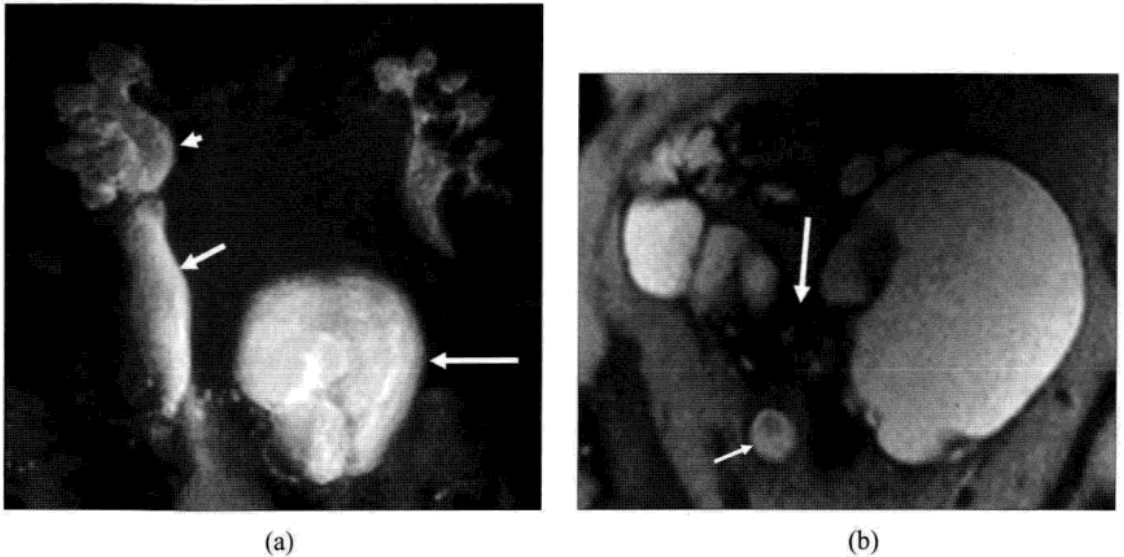


图 12.11 结肠尿道改流术并发狭窄。(a) T₂ MRU(冠状面, MIP)显示一位患者的结肠肠道(长箭)与右侧输尿管吻合口处狭窄,导致右侧输尿管重度积水(短箭)和右侧肾盂积水(箭头)。(b) T₂ MRU 横轴位图示结肠肠管狭窄的部位(长箭)和扩张的右侧输尿管(短箭)。(感谢 Prof. S K Morcos, Sheffield, UK 供图)

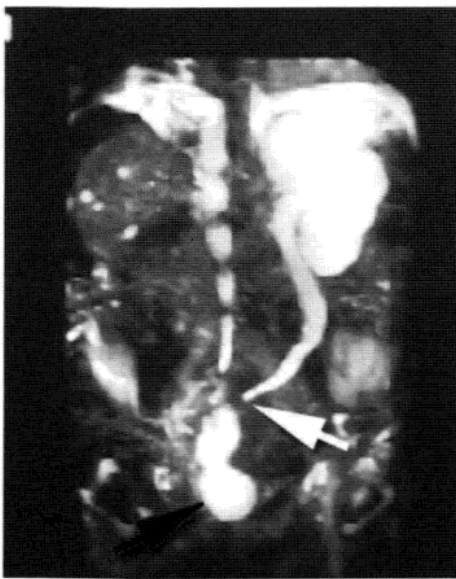


图 12.12 尿道改流术后输尿管狭窄。一位膀胱切除后行正位新膀胱术患者的 T₂ MRU (冠状位 MIP 图) 示左侧输尿管狭窄(箭头)伴左侧重度肾盂积水。



图 12.13 静脉尿路造影示一位回肠新膀胱术后患者的右侧输尿管末端狭窄。

- 采用回肠、结肠或自控性贮尿囊的患者会出现高氯性代谢性酸中毒，血钾正常或稍低。
- 行回肠切除尿道改流的患者可能会由于缺乏维生素 B₁₂ 出现巨幼红细胞性贫血。
- 自控性贮尿囊患者有出现腹泻的风险，这取决于用于尿道改流术的回肠的长度和是否切除回盲瓣构建贮尿囊。

12.10 放射学家在尿道改流术中的作用

- 术前
 - 对尿路的评估。
- 术后早期
 - 确定改流道的完整性。
 - 检测并发症，如贮尿囊渗或吻合口渗。
- 术后常规随访
 - 评估贮尿囊的容量。
 - 有无输尿管反流。
 - 监测上尿路改变。
 - 监测手术后可能出现的并发症。

12.11 影像学研究

术前

- 对于已经确定需要行尿道改流术的患者，上尿路的基本评估非常重要。它可以帮助监测未来术后可能发生的变化。
- 肾脏超声和排泄性尿路造影，不管是传统的静脉尿路造影(IVU)还是 CT 尿路造影(CTU)，在这方面都非常有用。

术后

- 静脉尿路造影和逆行肾盂造影摄片或囊袋造影是用来评估尿道改流术的两种主要影像学方法。
 - 新膀胱形状多样，通常情况下是圆形或椭圆形。输入道常见于

右下象限，保持着正常的回肠黏膜褶皱类型(图 12.9)。极轻到轻微的上尿路扩张是正常的。

● CTU 采用多平面重建和三维图像能够全面的评估尿路情况和尿道改流的完整性，效果优于 IVU (图 12.14)。

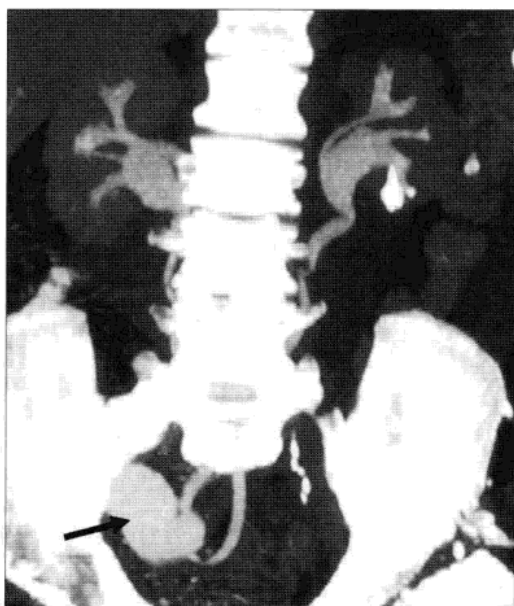


图 12.14 CT 尿路造影(厚层面冠状面, MIP)示输尿管与回肠环路的盲端吻合(箭头)。同时显示正常的输尿管及肾脏。(感谢 Prof. S K Morcos, Sheffield, UK. 供图)

● 对于使用碘对比剂或对电离辐射有禁忌证的患者无法行 IVU 或 CTU 检查时，可以选择使用 MRU 的 T2 加权像或排泄期图像(图 12.11,12.12 和 12.15)。

● ^{99m}Tc-巯乙甘肽注射液可以提供上尿路功能的重要信息，检测出梗阻性尿路疾病。

● 超声在监测肾脏改变和检查肾盂积水改变方面非常有用。

● 自控性肠道的尿动力学检查对评估自控性尿道改流术和持续尿失禁患者方面有所帮助。

12.12 并发症的影像学

术后并发症(尿液外渗，尿液囊肿，血肿)

CT 是评估尿液外渗和异常积液如尿液囊肿或血肿的首选检查方法。

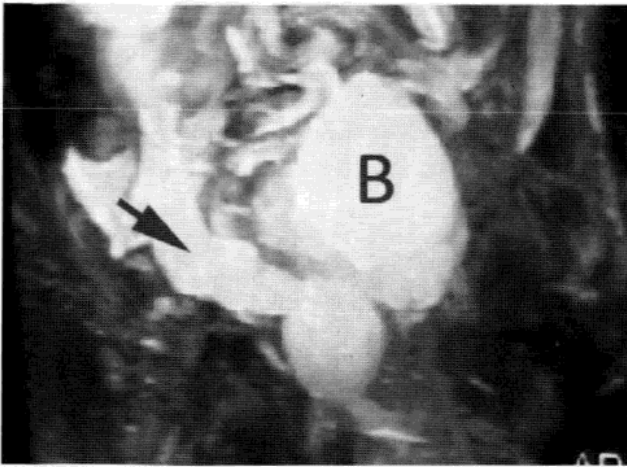
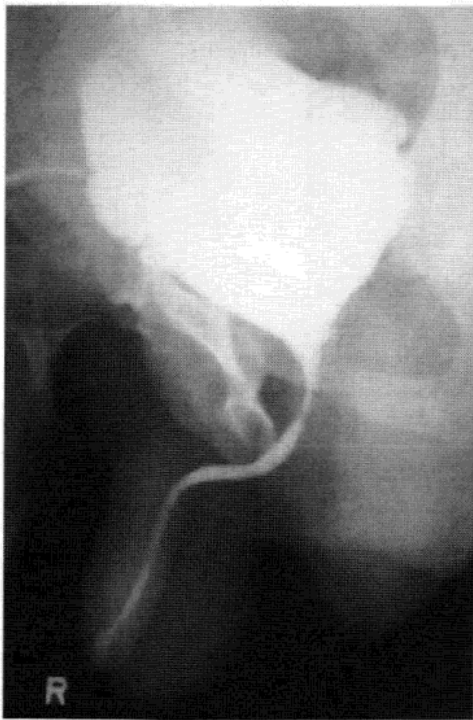


图 12.15 T₂ MRU(冠状面, MIP)显示 Studer 正位新膀胱(图 B)的输入道(箭头)。新膀胱容量在术后早期通常比较小。这是在术后一周行 MRU 检查的图像。



(a)



(b)

图 12.16 排尿膀胱尿道造影显示两位回肠新膀胱术患者的不同类型排泄状态。(a) 正常排泄类型显示回肠尿道吻合处尿道充盈良好。(b) 回肠尿道吻合口狭窄示尿道充盈差, 新膀胱排空困难。

肾盂积水

● 通常术后可以观察到极轻至轻度的上尿路扩张, 并在术后随访中保持不变。重度扩张时通常应该怀疑由于肿瘤复发或输尿管狭窄引起的梗阻。

● 超声发现肾盂积水改变后, 应行排泄尿路造影和或逆行肾盂造影或

囊袋造影明确上尿路扩张原因(图 12.9 和图 12.10)。

尿道改流系统并发症(破裂, 裂开, 反流, 狭窄)

- 通常在术后两周逆行囊袋造影评价瓣功能障碍导致尿液反流情况(图 12.9) 或尿失禁情况。
 - 充满对比剂的自控性贮尿囊扩张提示患者局部改流管道发生破裂。评价贮尿囊至少需要两幅图, 同时确保管道充分的扩张也很重要。
 - 实时动态图像很重要, 这样能监测到贮尿囊全部扩张期。
- 双重对比囊袋造影(图 12.5b 和 12.7)
 - 通过 Foley 导管向贮尿囊内注入 50ml 钡剂悬浮液(3gm/ml)。让患者翻转数次以确保钡剂涂抹于黏膜层。并利用空气扩张贮尿囊达到清晰显示乳突瓣。
- 肾袢造影摄片(图 12.10)
 - 适当大小的 Foley 导管(10F)插入小孔, 气囊注气膨胀后撤回回到小孔位置。在荧光镜的引导下, 通过 Foley 导管注入水溶性碘对比剂(200~300mgI/ml) 充填环路直至出现输尿管反流。充盈过程中进行点片, 从环路取出导管 20~30min 再行全腹部延迟摄片, 从而评估上尿路排空情况, 排除输尿管回肠吻合口狭窄。斜位摄片对评价输尿管回肠吻合口狭窄很重要。
- 排尿回肠尿道造影术对评价输尿管回肠吻合口狭窄(图 12.16) 很有帮助。

泌尿系结石

泌尿系结石的影像学已经在第 9 章尿石病中详细叙述。

12.13 总结

- 尿道改流术经历了数个发展阶段。
- 放射科医师在尿道改流术患者术前和术后管理中起着重要的作用。
- 排泄尿路造影(静脉尿路造影或 CT 尿路造影), 逆行肾袢造影/囊袋造影和肾脏超声是评估尿道改流术患者尿路情况的主要影像学技术。

● 泌尿科医师和放射科医师密切合作对有效管理尿道改流术患者非常重要。

致谢

感谢 Drs. Nadine Barsoum and Mona Fouad of the Radiology Department of Cairo University, Egypt 提供医学插图

(唐翠松 译)

参考文献

- Bissada NK (1995) Continent cutaneous diversion using the ileocecal segment. In Crawford ED and Das S (eds), *Current Genitourinary Cancer Surgery*, 2nd edn. Lea & Fabiger, Philadelphia, pp 414–425.
- Elmajian DA, Stein JP, Esrig D *et al.* (1996) The Kock ileal neobladder: updated experience in 295 male patients. *J. Urol.* 156: 920–925.
- Ghoneim MA, el-Mekresh MM, el-Baz MA, el-Attar IA, Ashamalla A (1997) Radical cystectomy for carcinoma of the bladder: critical evaluation of the results in 1026 cases. *J. Urol.* 158(2): 393–399.
- Heaney MD, Francis IR, Cohan RH *et al.* (1999) Orthotopic neobladder reconstruction: findings on excretory urography and CT. *AJR* 172: 1213–1220.
- Stein JP, Skinner DG (2002) Orthotopic urinary diversion. In Retik AB, Vaughan ED, Wein AJ (eds) *Campbell's Urology*, 8th edn. Saunders, Philadelphia, PA, pp. 3835–3867.
- Studer UE, Zingg EJ (1997) Ileal orthotopic bladder substitutes: what we have learned from 12 years experience with 200 patients. *Urol. Clin. N. Am.* 24: 781–793.
- Sudakoff G, Guralnick M, Langenstroer P, Foley D, Cihlar K, Shakespear J and See W (2005) CT urography of urinary diversions with enhanced CT digital radiography: preliminary experience. *AJR* 184: 131–138.

13 前列腺影像学

Dr Francois Cornud

Consultant Radiologist, Service de Radiologie B (Pr Chevrot), Paris

13.1 引言

自从 20 世纪 80 年代后期，经直肠方法开始用于高分辨率超声以及磁共振技术以来，前列腺影像得到了巨大发展。按照 Mc Neal 带区法，并且伴随着 PSA 检测以及经直肠超声引导下穿刺技术的发展，使得对前列腺解剖带区的描述变为可能。检测 PSA 有助于前列腺癌的早期诊断，而 MRI 不仅能够评估病灶的原位浸润程度，还能够发现周围淋巴结及骨质受侵情况。

13.2 解剖带和良性前列腺增生

正常男性在 40 岁以后前列腺可有不同程度的增生，因此无症状性的良性前列腺增生可被视为一种生理性状态，所以将正常前列腺和良性前列腺增生一同描述更为恰当。

解剖带(图 13.1)

● 前列腺的腺体组织分三带，围绕于两种管道结构(大部分为尿道和射精管)(图 13.1)。前列腺出现增生前，移行带仅占前列腺组织的 5%。其余腺体由中央带(占 25%)和外周带(占 70%)组成。

● 前列腺解剖带可分为两区(图 13.2)：内腺(移行带)和外腺(中央带+外周带)。良性前列腺增生最常发生于内腺，而外腺是前列腺炎以及前列腺癌最常发生的部位。

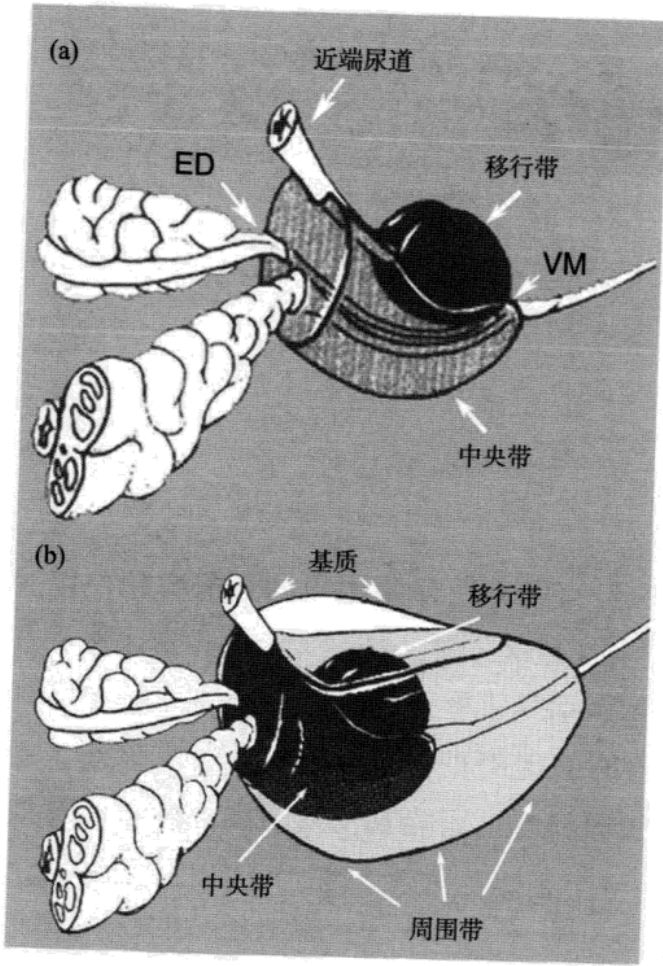


图 13.1 (a)移行带围绕近端尿道。中央带包绕射精管(ED)，顶部位于精阜水平(VM)。(b)周围带包裹了前列腺底部中心带的后侧及外侧部分，并向尾侧延伸至前列腺尖部。前方的纤维肌肉基质包裹前列腺的前部。

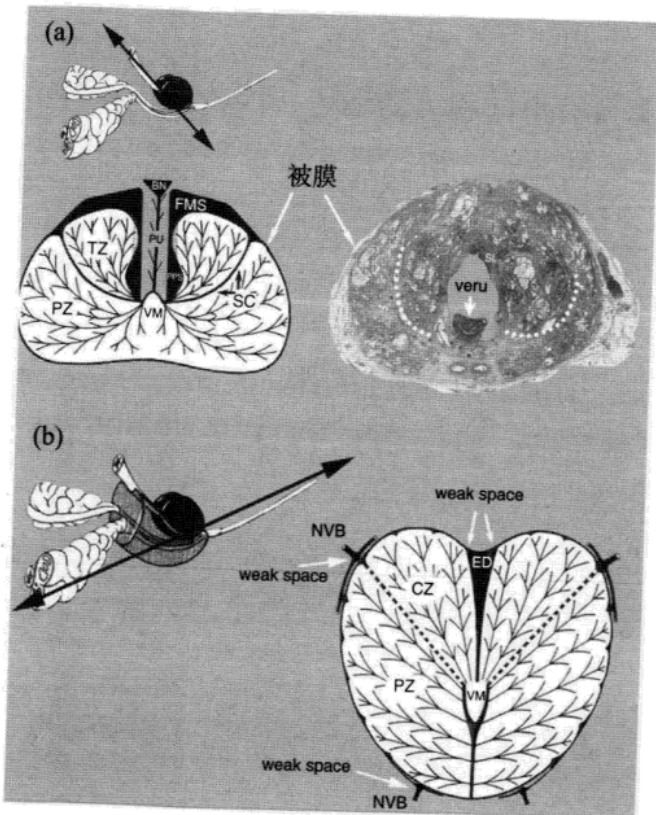


图 13.2 三种解剖带之间的关系。(a)斜轴位。移行带的解剖边界呈实性：后方为外科被膜(SC，白点)，前外侧为前列腺被膜，前方为纤维肌肉基质(FMS)，中间部为前列腺前括约肌(PPS)。注意精阜(VM)，为前列腺解剖带的重要标志。(b)冠状位，穿过射精管尖部。中央带及外周带分界不清(黑色虚线)。此间隙含神经血管束(NVB)和射精管(ED)，是前列腺癌发生前列腺外转移最常见部位。

正常前列腺和良性前列腺增生的经直肠超声表现特征

● 正常前列腺。外周带(图 13.3)位于前列腺后方,质地均匀。信号的高低取决于回声的质地。在前列腺底部(图 13.4),中央带不易分辨(与外周带回声一致)。精囊和输精管壶腹部位于前列腺底部上方(图 13.5)。

● 良性前列腺增生

- 良性前列腺增生回声不均匀,常伴小结节样回声(图 13.6a)。单纯的基质结节回声非常均匀,边界清楚(图 13.6b)。
- 其他常见表现包括腺体囊性扩张和淀粉颗粒(图 13.6c)。

前列腺彩色多普勒表现(图 13.7)

前列腺外周带为乏血供表现。但常可探及前列腺被膜下穿过的低回声血管,可与部分前列腺癌表现类似。良性前列腺为富血供表现。

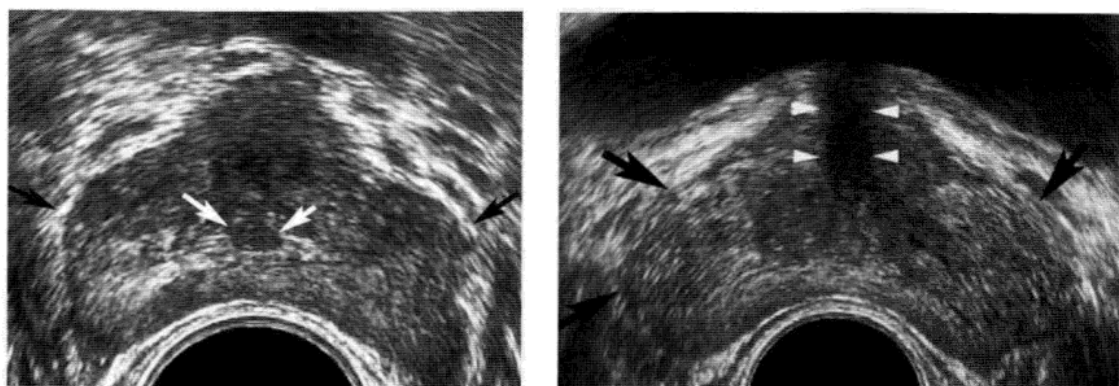
正常前列腺和良性前列腺增生的 MRI 表现 (图 13.8)

直肠内线圈能够清晰地显示前列腺解剖带结构。直肠内线圈与体部表面线圈共同使用可探及前列腺腺体前部。

● T_1 加权序列:前列腺呈低信号,类似于周围肌肉组织。此序列常用于发现穿刺活检术后因人为因素而产生的表现。

● T_2 加权序列

- 外周带呈高信号。腺体的中部和底部可见被膜呈低信号,外周



(a)

(b)

图 13.3 解剖带经直肠超声表现。中间部。横断面,(a)精阜表现为低回声(白箭)。边界回声明亮(黑箭)为人工因素产生的声像。(b)使用 8~10MHz 探针,可探及中度增大的外周带(黑箭),常见于 50 岁后男性。注意前列腺前括约肌表现为低回声(箭头)。

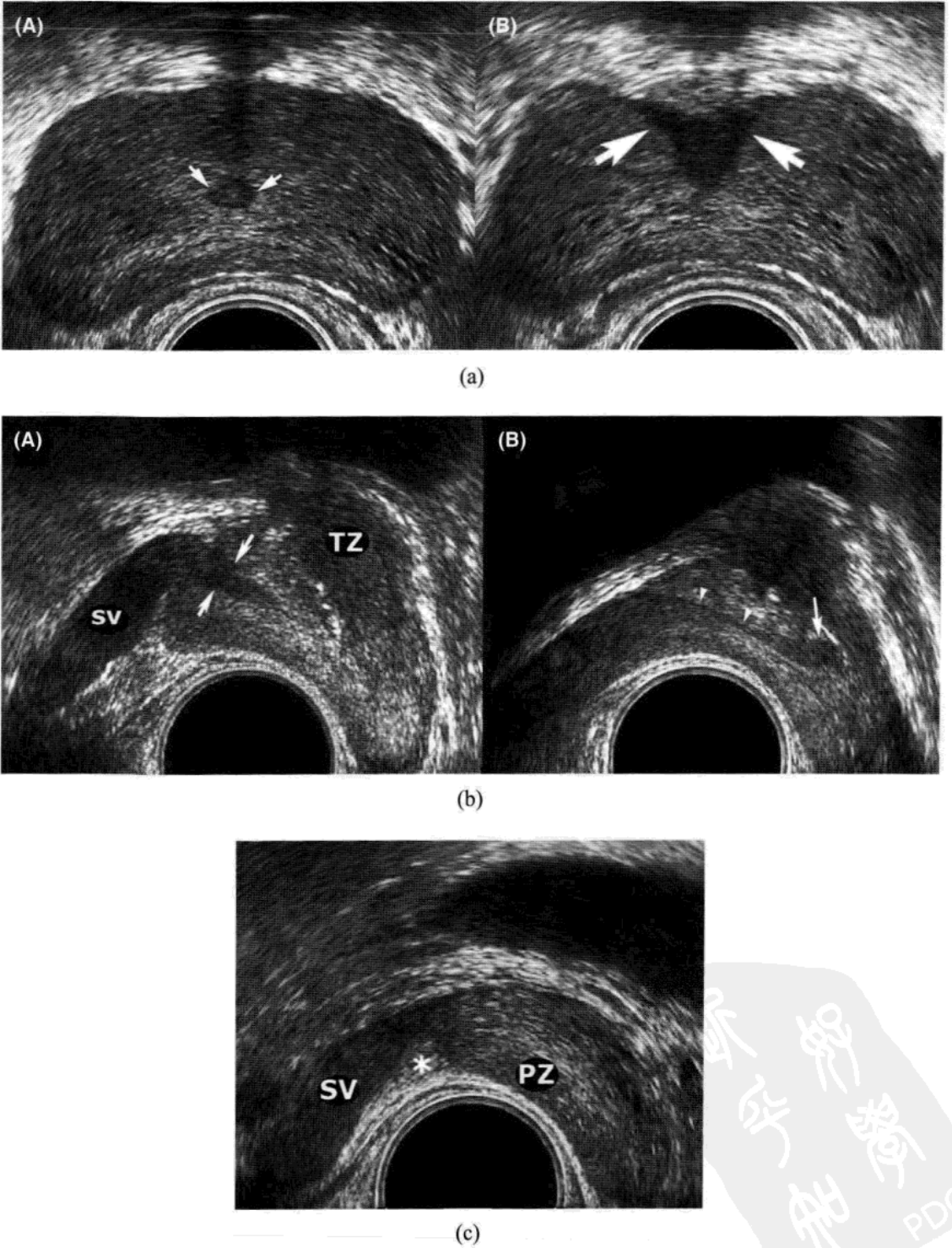


图 13.4 前列腺底部。(a)横断位。(A): 下底部: 中央带内可见射精管(白箭)。(B)上底部: 输精管(VD)和精囊(SV)于尾侧汇合处表现为低回声(白箭, B)。(b)矢状位。(A)中间-矢状位。输精管和精囊尾部汇合处表现为低回声(白箭, A)。射精管(箭头, B)末端开口于精阜(白箭, B)。SV: 精囊。TZ: 移行带。(C)旁矢状位。富含脂肪成分的前列腺-精囊角(*)位于精囊(SV)与外周带之间。

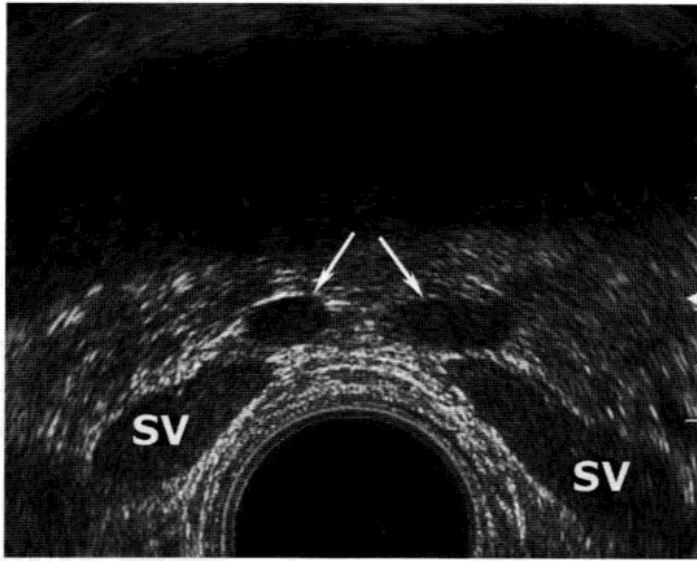
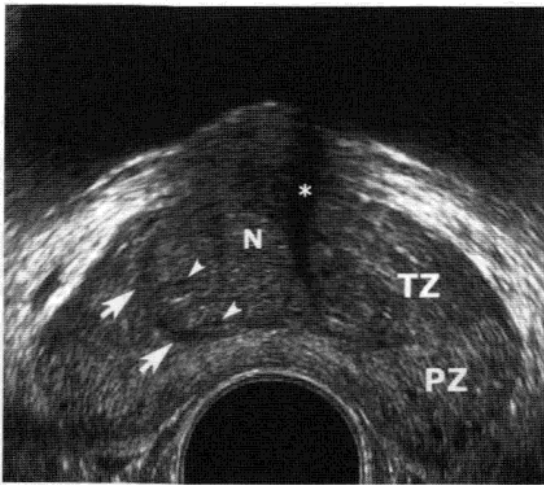
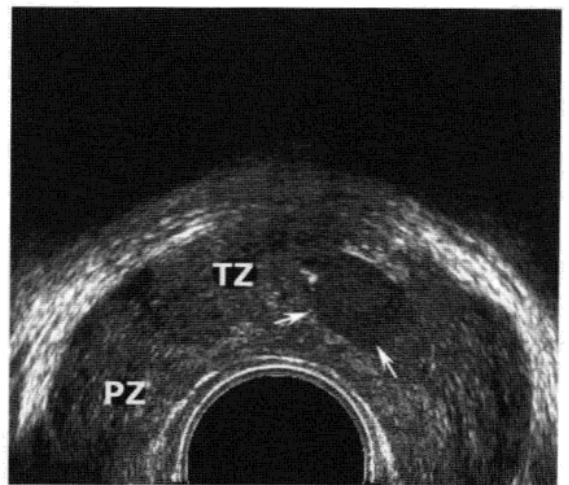


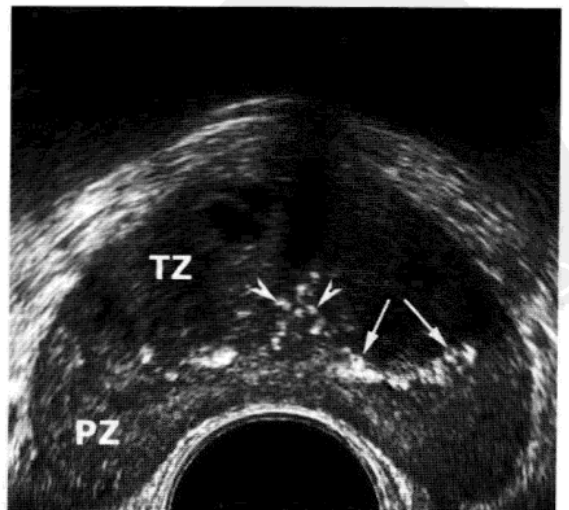
图 13.5 前列腺底部上方横断位。可见汇合成射精管前的输精管壶腹部(白箭)和精囊(SV)。



(a)



(b)



(c)

图 13.6 良性前列腺增生。经直肠超声表现特征：(a)移行带质地不均匀，可见结节样表现(N)。外科被膜(白箭)将外周带和移行带分开。前列腺前括约肌(*)呈低回声。良性前列腺增生结节内可见增大的小囊性腺体(箭头)。(b)经直肠超声穿刺活检可见移行带内单纯基质结节(箭)。(c)外科被膜周围(箭)和前列腺管内(箭头)可见淀粉颗粒。

- 由前列腺周围脂肪包绕。腺体尖部缺乏被膜和前列腺周围脂肪。
- 移行带信号不均匀，可见结节样表现。腺体结节呈高信号。基质结节呈低信号。结节多呈混杂型号。
 - 在前列腺底部，可见中央带呈低信号。精囊和输精管壶腹部(图 13.9)汇合成射精管。

13.3 前列腺癌的诊断：经直肠超声表现特征

取决于直肠指检的表现。

可触及的前列腺癌

大部分肿瘤位于外腺(外周带+中央带)。70%的前列腺癌起源于外周带，5%起源于中央带。

● 结节样低回声表现(图 13.10)，与肿瘤内密集的成分有关(图 13.11)，与 Gleason 分级无关。

● 肿瘤内表现为粗糙高信号(图 13.12)的前列腺癌，多为高级别肿瘤(4—5 级)，常伴坏死。



图 13.7 前列腺彩色多普勒超声表现。横断位。移行带内可见多根粗大血管(白箭)。后外侧可见神经血管束(黑箭)和被膜下血管影(箭头)。

● 彩色多普勒(CD)超声上 85%~90%的病灶表现为富血供(图 13.1)。CD 的阳性预测率为 95%。可触及的肿瘤约 10%~5%为乏血供,可与肿瘤体积较大、分化较差有关,常为 T₃ 期。

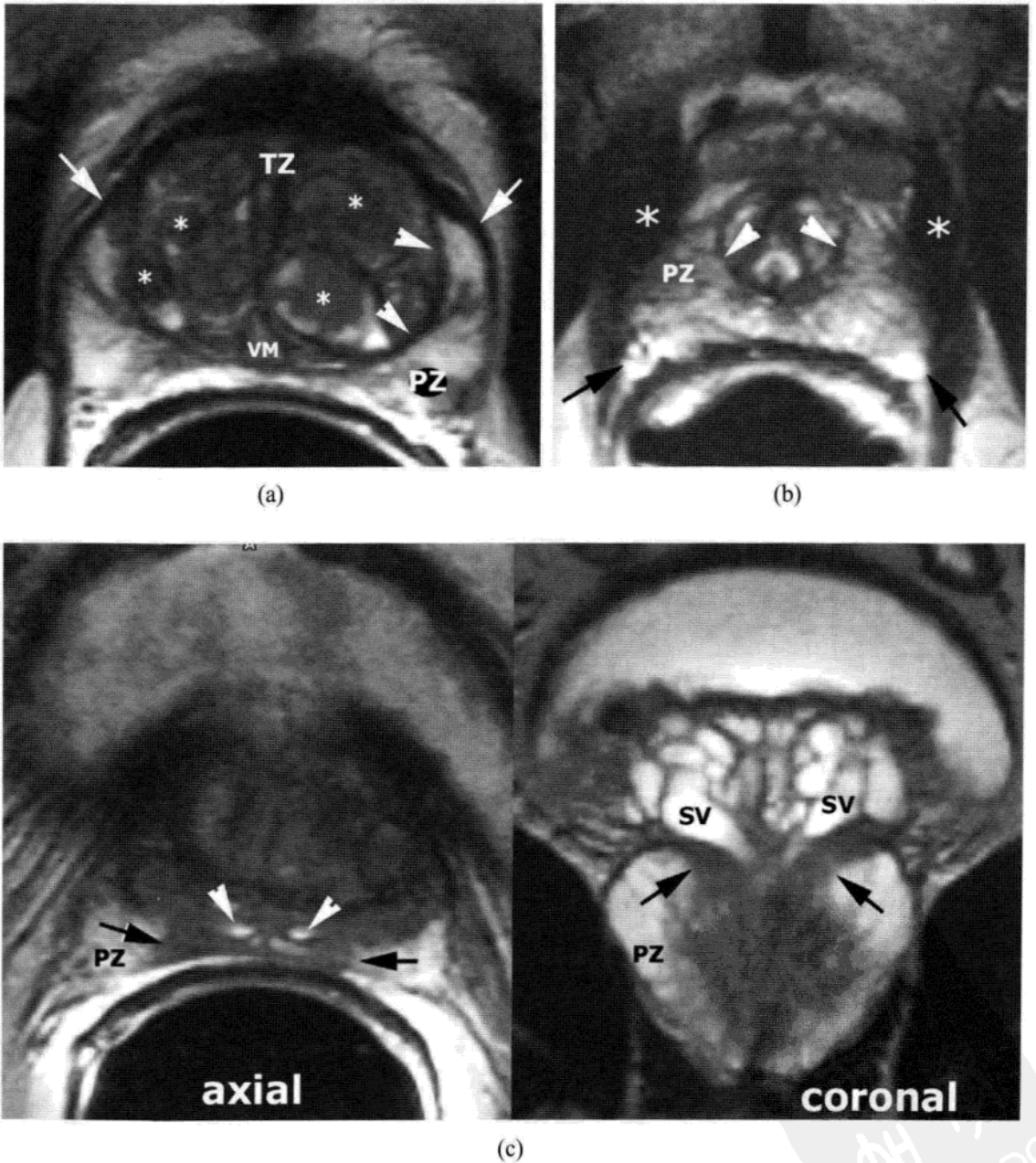


图 13.8 正常前列腺 MR 表现。(a)T₂ 加权序列。可见被膜(白箭)包绕外周带。外科被膜(箭头)将移行带与外周带分开。移行带内可见多发良性前列腺增生结节(*)。VM: 精阜。(b)尖部。条状括约肌(箭头)呈低信号代表外周带中间边界。神经血管束(箭)为其后侧及外侧边界,前列腺邻近于肛提肌(*)不含脂肪成分。(c)前列腺底部。中央带(箭)呈低信号,位于外周带中间。可见射精管穿过(箭头)向下走行至精阜。SV: 精囊。

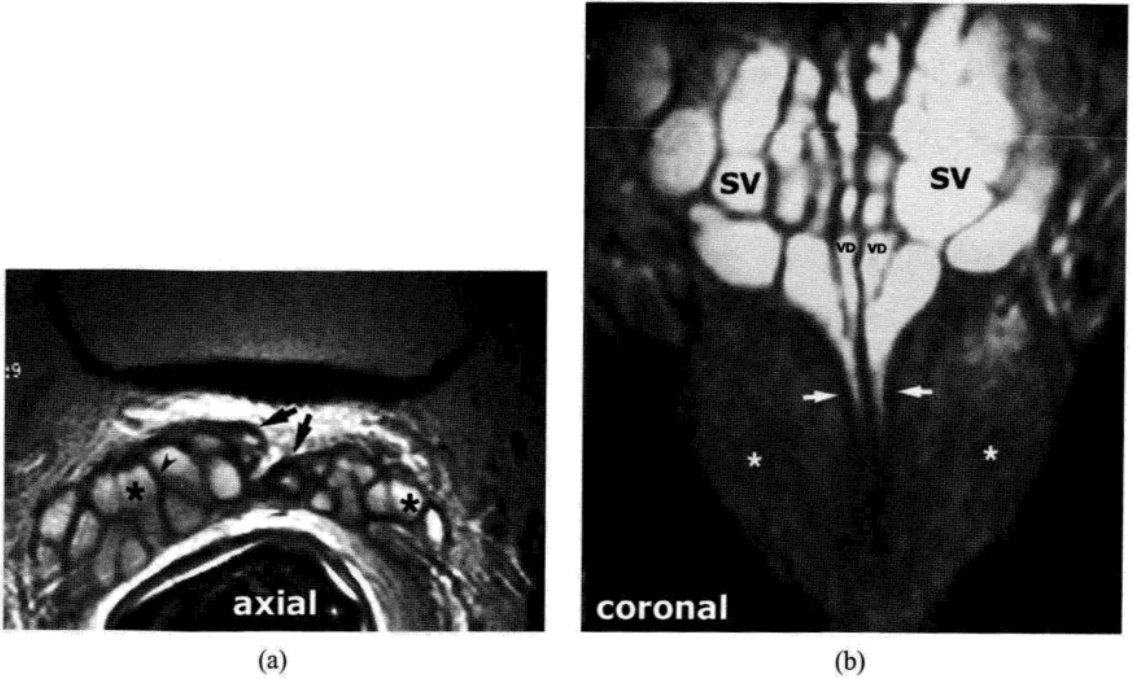


图 13.9 精囊。(a)T₂WI: 输精管壶腹部可见一较厚低信号肌层(箭)。精囊(*)呈高信号, 内含分隔(箭头)。(b)冠状位: 射精管(白箭)穿行于前列腺组织内。输精管和精囊多汇合于前列腺组织外。注意炎症后遗症引起外周带弥漫性低信号(*)。精囊(SV)呈轻度扩张。

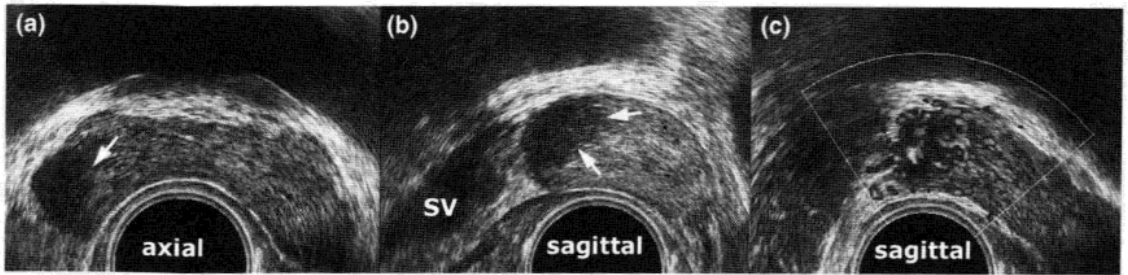


图 13.10 典型可触及的富血供前列腺外周带癌, 呈低回声(箭), 起源于前列腺底部(a-c)。SV: 精囊。

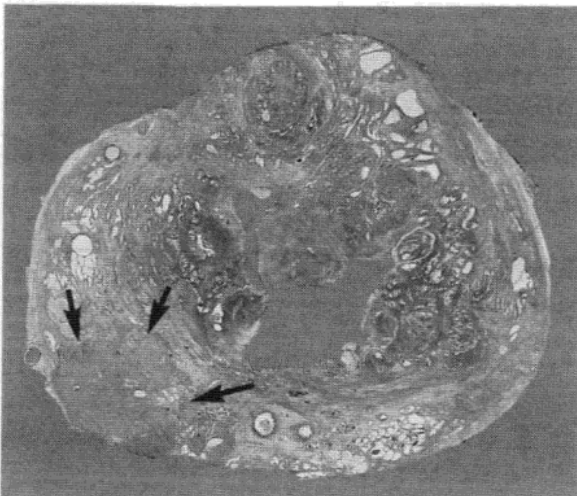


图 13.11 前列腺切除术标本: 无论 Gleason 分级如何, 细胞成分密集(箭)表现为低回声。

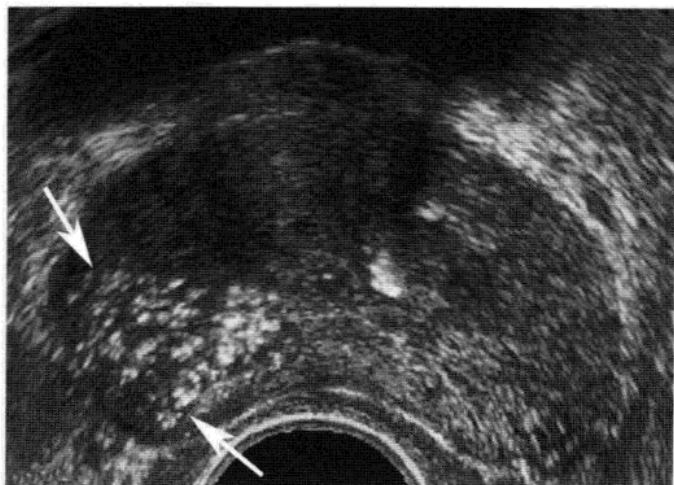


图 13.12 Gleason 分级为 5 级的肿瘤伴粉刺状坏死：粉刺状坏死引起病灶呈高回声，很少或不伴声影(箭)。

可触及的前列腺异常表现类似于前列腺癌

- 结核或者为治疗表浅的膀胱肿瘤原位滴注卡介苗，可引起肉芽肿性前列腺炎。常累及外周带或者移行带，表现为无血供的结节样低回声(图 13.13)。

- 慢性前列腺炎与可触及的前列腺癌表现一般不同。常表现为前列腺外周带可触及的低回声结节，常发生于急性前列腺炎后。

- 淀粉颗粒(移行带钙化)或者炎症后改变(外周带钙化)可引起前列腺可触及的钙化，不伴低回声结节(图 13.14)。

- 外周带内良性前列腺增生结节(图 13.15)可见于约 20%根治性前



图 13.13 肉芽肿性前列腺炎。膀胱内滴注卡介苗 4 月后发现可触及结节。结节表现为低回声，其内未见血管影(*)。PSA 水平：2ng/ml。经直肠超声引导下穿刺活检术中肉芽肿性前列腺炎表现。

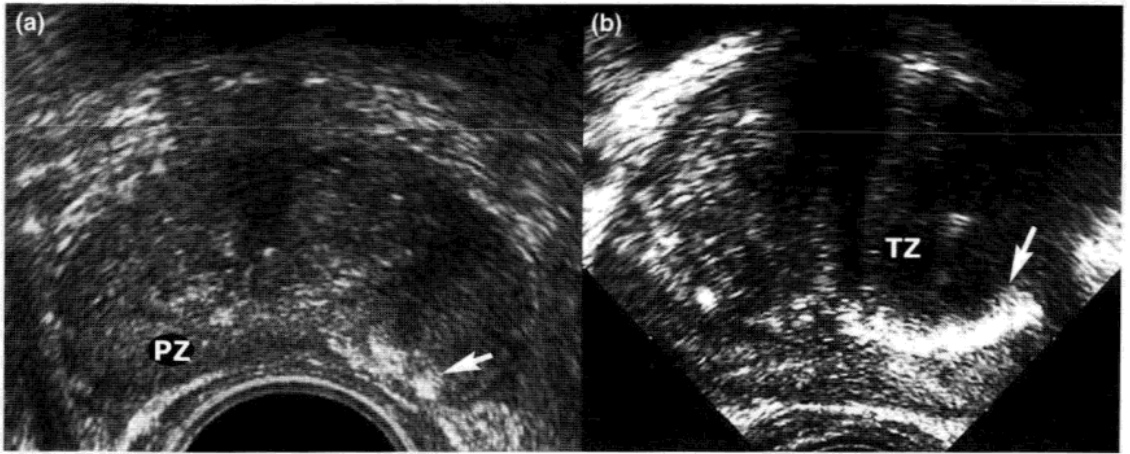


图 13.14 外周带(a)和移行带(b)内见可触及钙化(箭)。

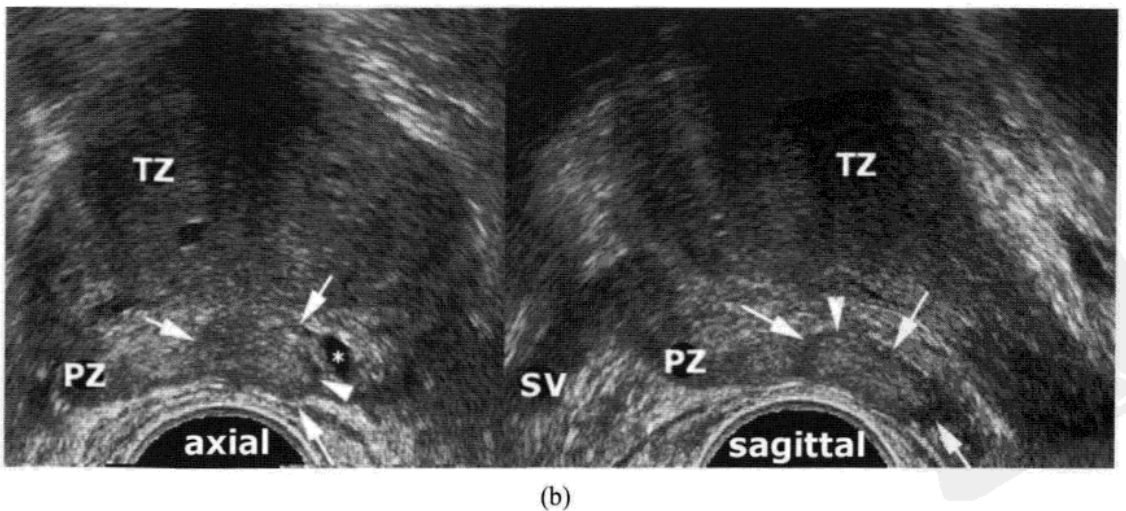
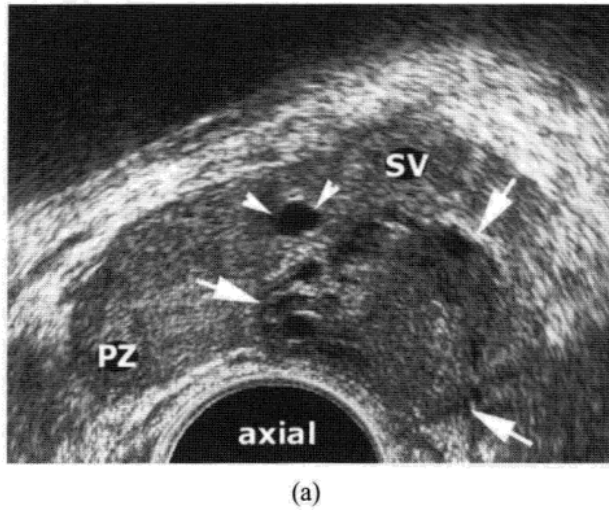


图 13.15 起源于外周带可触及的良性前列腺增生结节。(a)呈低回声微小囊性表现(白箭)。可见一小囊囊肿(箭头)。SV:精囊,(b)呈低回声,边界清楚(箭),伴结节周围分隔样晕环及多发微小囊肿(箭头)。(*)：结节压迫增大的前列腺腺体。

列腺切除术后病理标本证实的病例，约 6% 见于经直肠超声检查的患者。

● 不论何种病因，穿刺活检对排除恶性病变十分必要。如果经直肠超声检查结果为特征性的良性表现，可免于重复穿刺。

未触及肿块的前列腺癌经直肠超声表现特征

自从 PSA 检测技术问世以来，大部分前列腺癌发现时常无法触及。经直肠超声检查中，良性结节常呈低回声，而不可触及肿块的前列腺癌多呈等信号，所以可用于两者的鉴别。

● 经直肠超声检查可见肿瘤 (TNM-T2 期) 内微小低回声影(图 13.16)。

○ 经直肠超声检查特异性较低：TRUS 检查中，良性低回声不可触及的周围带结节可见于 30% 50 岁以后的男性，其中仅 20% 经活检证实为前列腺癌。

○ 影响检查结果特异性的因素：① 结节大小：当肿瘤大于 >10mm，前列腺癌仍保持增涨。② 多普勒超声：对富血供结节的预测价值约为 60%，对乏血供结节约为 15%。其特异性增高，但低于经直肠超声。③ PSA 水平：>4ng/ml，预测价值至少为 30%~40%。如果 PSA 水平 <4ng/ml，预测价值减低为 5%。

● 肉眼未见、未触及肿块的前列腺癌：T1c 期肿瘤(图 13.17)。

○ 病灶表现多类似于无法触及的肿瘤呈低回声。

○ 引起肿块表现为等回声的因素

■ 病理上肿瘤性与非肿瘤性腺体呈浸润性表现(3 期)(图 13.17a)。

■ 40% 的病灶体积较小 (<0.5ml)，不易察觉。

■ 50% 的病灶起源于移行带。

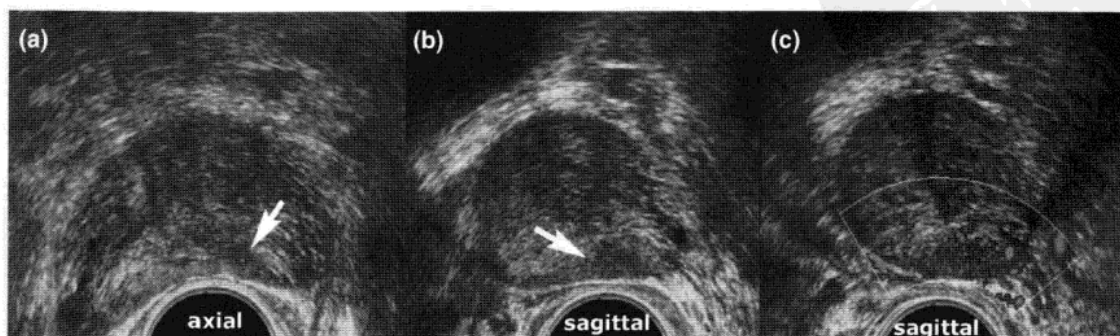
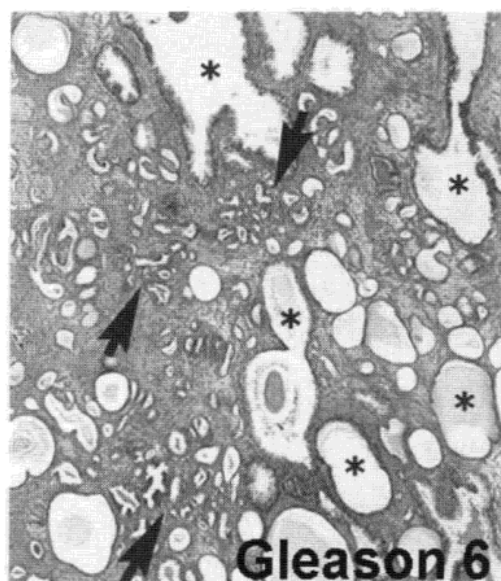


图 13.16 未触及肿块的前列腺外周带癌。肿瘤体积小，位于前列腺左侧顶部，肉眼难以察觉(箭，a-b)。可见多发散在血管影(c)。

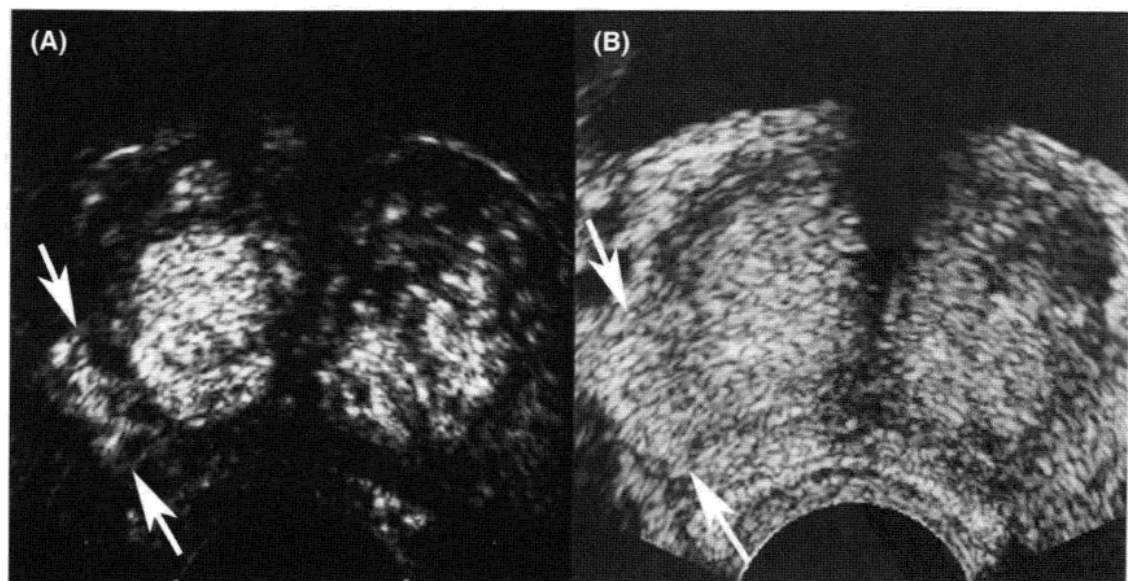
- 肿瘤较大者可经对比增强经直肠超声检查证实(图 13.17b), 诊断正确率小于 60%。

经直肠超声引导下穿刺活检

病理证实为恶性肿瘤对治疗有指导作用。



(a)



(b)

图 13.17 Tic 期(肉眼未见且未触及)前列腺癌。(a)病理。肿瘤细胞(箭)混合于正常腺体组织中(*), 虽 Gleason 评分 6 分(3+3), 但由于肿瘤无肿块效应, 因此经直肠超声检查结果为阴性。(b)对比增强 TRUS: 右侧外周带可见局灶性增强(箭, a), 6 针穿刺术中呈等回声(箭, b), Gleason 评分 6 分(6mm)。PSA 水平 8, 7ng/mL。

● 对患者详细解释检查过程以获得患者的积极配合，包括检查中可能出现的并发症(出血和败血症)。询问有无禁忌证。

● 穿刺检查前3天，嘱患者口服抗生素(喹诺酮类)(如果患者存在感染危险因素，检查前10天服用)。推荐直肠灌肠。泌尿系统感染和凝血功能紊乱为非常规检查。为了防止抗凝情况出现，治疗必须间断进行。

● 经直肠超声引导下检查过程中，使用利多卡因对前列腺周围间隙进行渗透性局部麻醉可减轻患者痛苦。除非解剖结构异常或者患者要求，一般不进行全身麻醉。

● 穿刺方案(图 13.18)

○ 可触及并且肉眼可见的病灶：一般使用标准的6针穿刺术。也有病例使用12针穿刺术。

○ 重复穿刺活检术检查

■ 一般采用对前列腺后方12针和前方深部6针的穿刺方法检测移行带癌。为了更好地发现肿瘤，至少6针穿刺活检十分必要。

■ 饱和穿刺活检术(>30针)通过增加隐匿性肿瘤的发病率和检出率，而提高肿瘤的检出率。

■ 功能性MRI引导下穿刺活检术(见下)对穿刺的目标组织进行更少针刺。

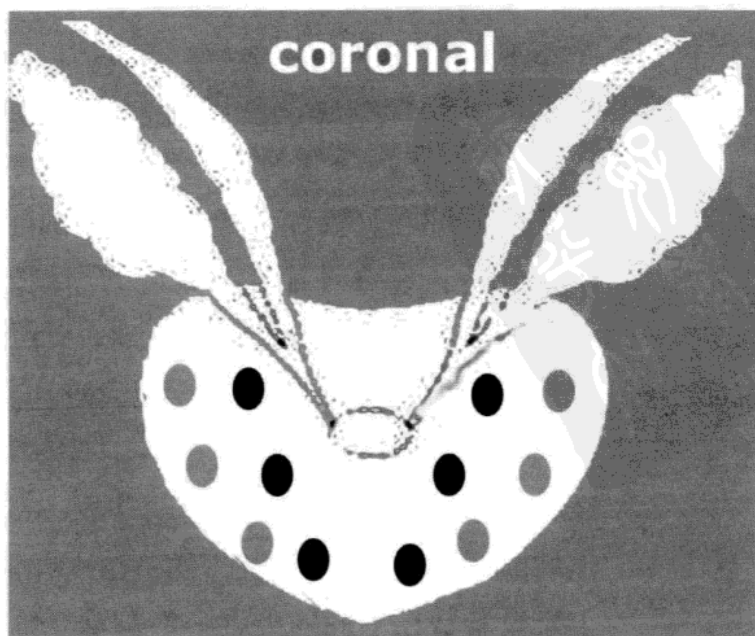


图 13.18 6针和12针穿刺活检术。6针穿刺术(黑点)，进针部位为前列腺各叶的中线上，分别于顶部、中间部及底部进针。12针穿刺术，除上述6针，其余6针(灰点)位于外侧，可提高15%前列腺癌的检出率。

13.4 前列腺癌诊断：MRI 表现

在 T_2 加权快速回波序列 (FSE) 上, 前列腺癌表现为低信号。但 T_2 加权图像缺乏特异性, 大部分良性组织也表现为低信号, 与前列腺癌相似, 所以两者难以鉴别。功能性 MRI (对比增强 MRI, MRI 波谱以及弥散加权序列) T_2 -FSE 图像有助于对新确诊的前列腺癌定位以及肿瘤体积的评估。

13.5 对比增强(动态) MRI

技术

须距离上一次穿刺活检术检查 8 周后进行, 以确保无活检而产生的人为因素影响。

大部分病例采用直肠内线圈进行检查。

采用 T_1 加权 3D 位移回波序列, 并且快速静脉注射钆 0.1 mmol/kg (电动注射器, 速率: 3 ml/s) 后, 生理盐水 (15 ml) 进行冲洗。时间分辨率须小于 15S , 并于 5MIN 内采集图像。

结果

● 采用不同方法

- 定性: 增强扫描可获得肉眼直观评价, 其价值在于评估。
- 半定量分析: 增强扫描后, 参数可计算出不同信号: 增强高峰, 从平扫至增强高峰的时间以及至对比剂流出的时间 (图 13.19)。对比剂持续快速流出提示为良性组织, 停滞于组织内对组织性质难以确定, 若对比剂流出时间减少则提示为前列腺癌。
- 定量分析: 参数可计算对比剂的不同浓度: K_{trans} (容量转移常数, 指对比剂从血管内扩散到血管外的速度常数) 反映了对比剂到达增强高峰的时间; 最大对比剂浓度 (AUC: 曲线下面积) 反映峰值的增强情况, K_{ep} (速率常数, 指组织间对比剂经扩散重新回到血管内的速度常数) 是反映对比剂从组织内流出的曲线 (图 13.20)。肿瘤的 AUC, K_{trans} 和 K_{ep} 值较高。理论上定量参数在不同的患者中更具重复性。

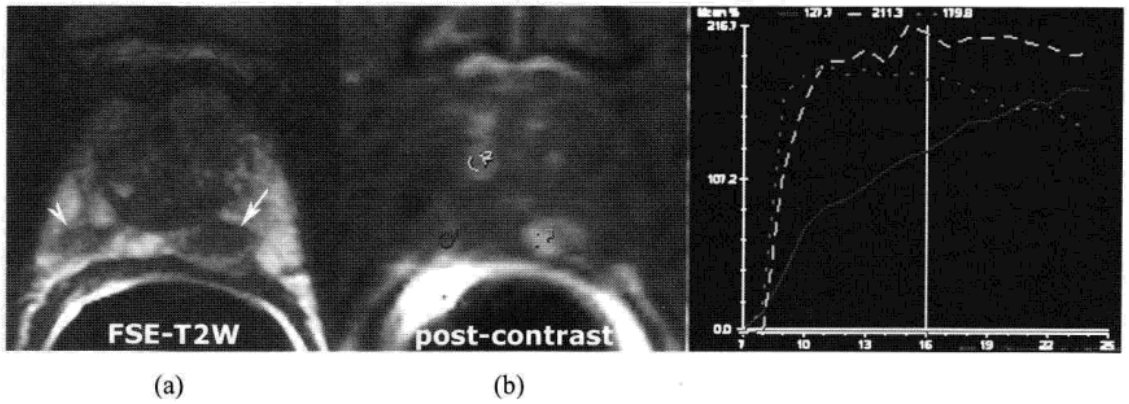


图 13.19 前列腺左顶部肿瘤(箭, a) 呈 3 型廓清曲线(绿)。右侧良性呈低信号(箭头, a) 呈 1 型廓清曲线(红)。注意移行带 2 型廓清曲线(黄)。

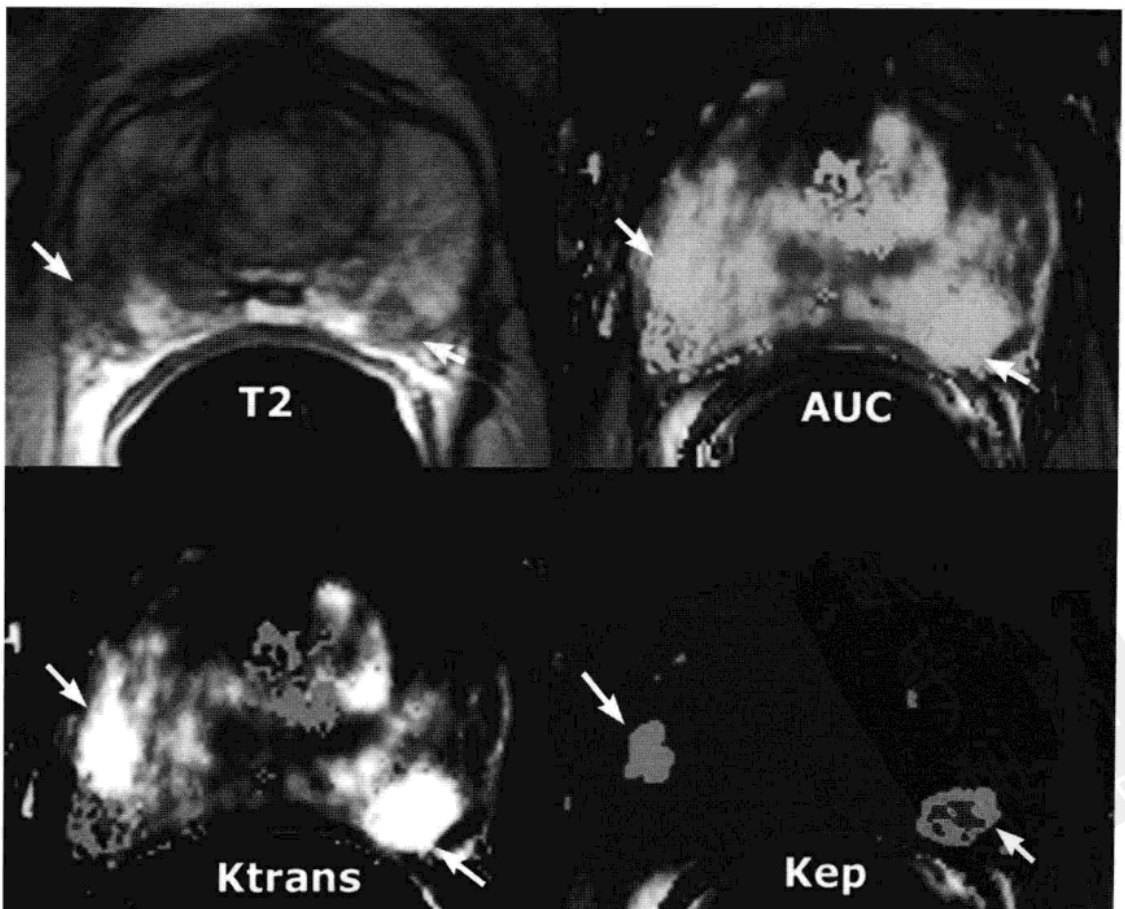


图 13.20 双侧前列腺癌动态定量 MRI 表现(箭), Gleason 评分 6。PSA: 7ng/ml。定量参数的彩色编码值表现为双侧 AUC, Ktrans 及 Kep 值升高。

在检测体积 >0.5 ml 的周围带前列腺癌方面，动态 MR 检查的敏感性(80%~90%)高于 FSE- T_2 序列图像(50%~60%)。由于检查方法缺乏标准性，理论上定量评估的优势尚未得到完全肯定。

无论采用何种方法，动态 MRI 在鉴别前列腺周围带炎与良性前列腺增生方面，仍具有局限性。

- 动态 MRI 的不足在于难以鉴别良性周围带炎症性病变与肿瘤，两者的增强表现常类似(图 13.21)，其特异性不到 70%。
- 由于良性前列腺增生组织血管的高渗透性，表现与前列腺移行带癌相似，两者难以鉴别(图 13.22，图 13.23)。

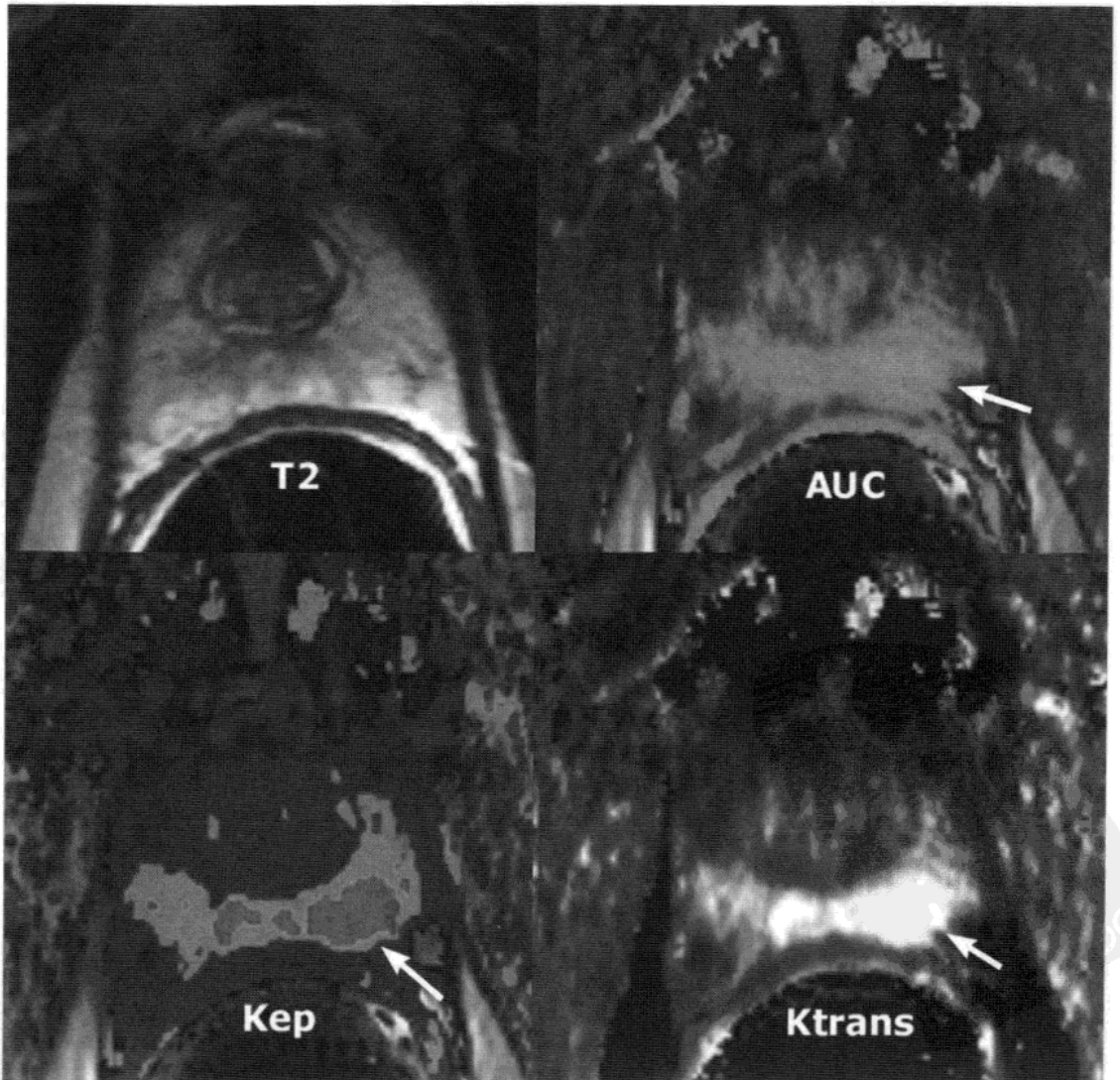


图 13.21 前列腺炎。男性，46 岁。PSA 升高(2~4 ng/ml)。有前列腺癌家族史。穿刺活检术前行 MRI 检查，可见前列腺左顶部 AUC, Ktrans 及 Kep 值升高(箭)， T_2 加权序列上未见低信号。饱和穿刺术提示良性组织，由于前列腺炎而引起 PSA 升高。

○ FSE-T₂ 加权序列图像可准确解释动态 MR 的阳性表现，因此仍然十分必要。

● 动态 MRI 可提高 T₂ 加权序列图像对前列腺癌定位的准确性。虽然动态 MRI 定量检查法可有效地提高后处理的便捷程度，但其特异性较低，故须结合完善的功能性 MRI 检查。

13.6 磁共振波谱图像(MRSI)

原理

MRSI 利用氢质子化学位移(不同在于共振频率)产生的信号强度图，

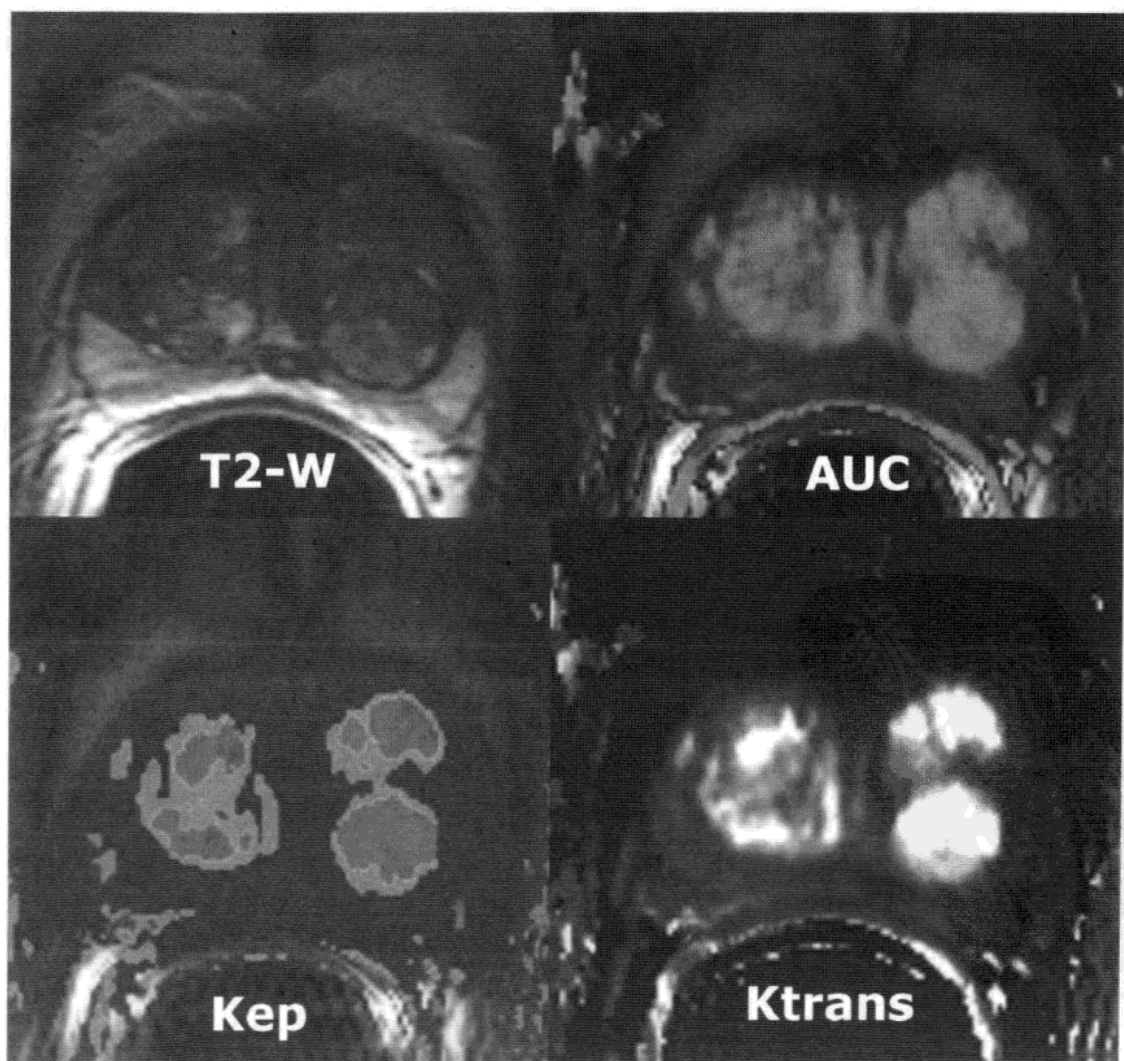


图 13.22 动态定量 MR 和良性前列腺增生结节。T₂ 加权序列上显示三个典型良性前列腺增生结节(*)的 AUC, Ktrans 和 Kep 值，类似于前列腺癌。

对比不同的前列腺代谢物质的频率(胆碱, 肌酸和柠檬酸)(图 13.24)。

结果

● 正常前列腺组织

- 选取前列腺标准 6 点选择区, 测量包括良性组织, 胆碱以及肌酸与柠檬酸的比值, 周围带 <0.75 , 移行带 <0.80 (图 13.24)。
- 尿道周围腺体以及射精管周围区域可含有生理性的高水平胆碱(图 13.25)。

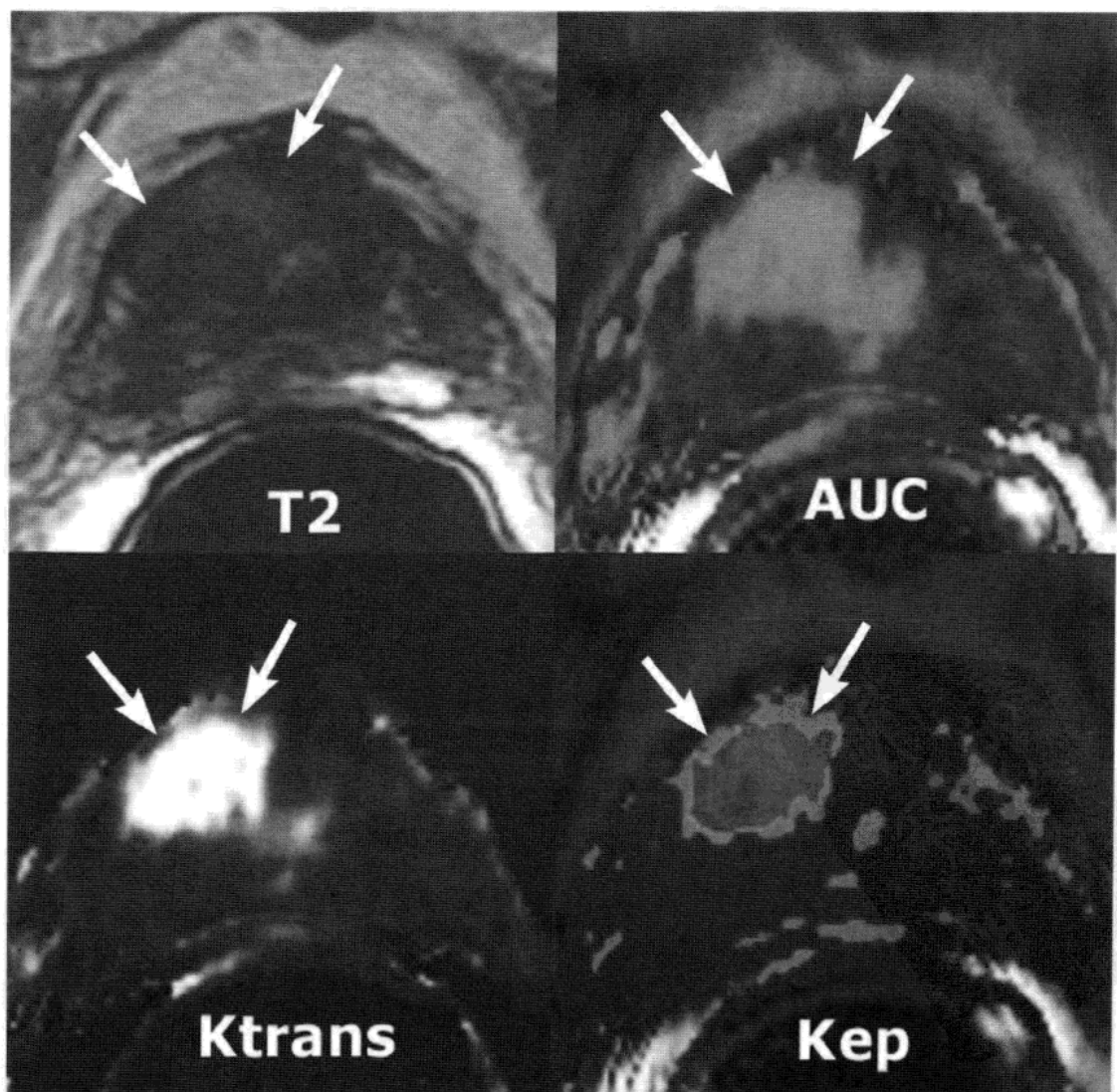


图 13.23 前列腺移行带癌。男性, 66 岁, PSA 升高(11ng/ml)。前列腺后方 2 次穿刺均为阴性。前方呈低信号, 边缘不光整(箭), 伴 AUC, Ktrans 及 Kep 值升高。两组序列均提示为前列腺癌, 并经前列腺右前方直接穿刺活检证实(Gleason 评分 7, 13mm)。

- 起源于周围带的前列腺癌
 - 特征表现为胆碱升高，柠檬酸降低(图 13.26)。
 - FSE-T₂ 加权序列结合 MRSI 的 CC/Ci 比值，可提高对肿瘤定位的敏感性，特异性及准确性(图 13.27)。
- MRSI 的局限性
 - 人为因素或者前列腺周围脂质污染成分可见于约 25-30% 的病例。
 - MRSI 的特异性因假阳性病例而受到局限，见于慢性前列腺炎

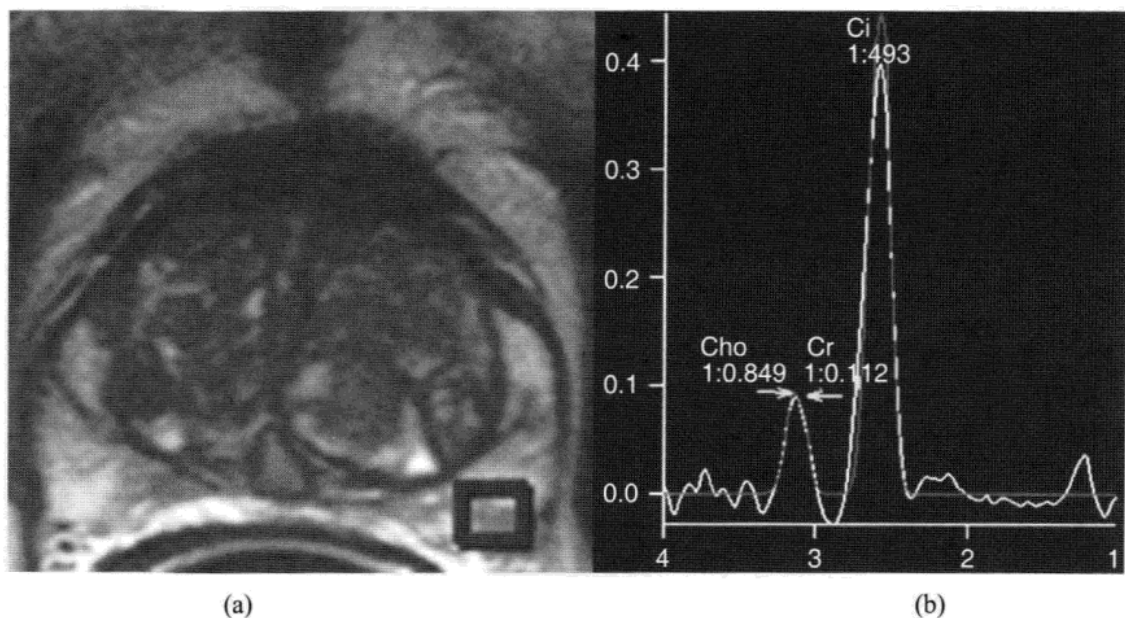


图 13.24 正常前列腺周围带 MRSI。(a)T₂ 加权图像可见一三维像素(蓝框)。(b)x 轴上像素的光谱踪迹代表频率。y 轴代表信号强度，缺乏绝对单位。Cho+Cr/Ci 比值<0.6。

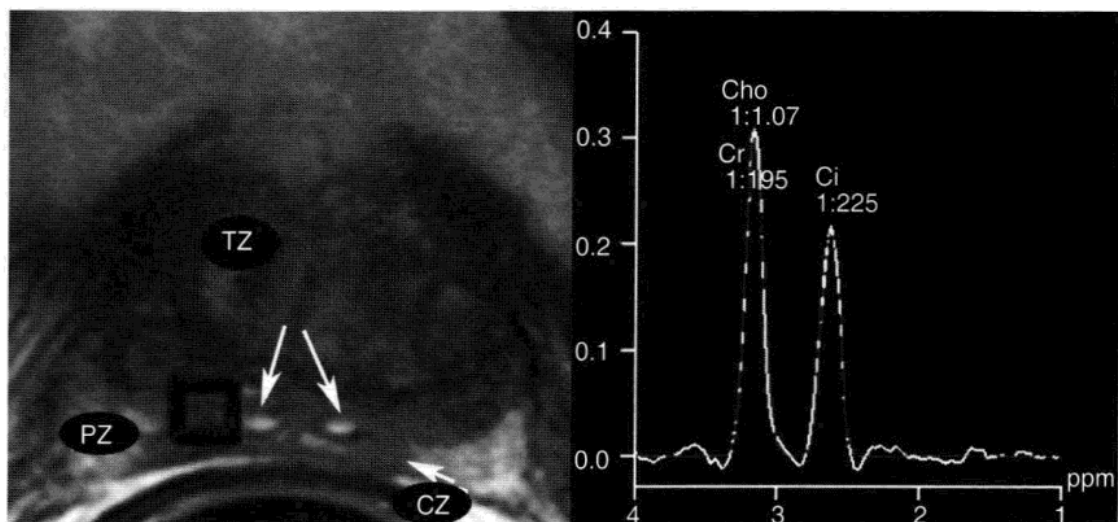


图 13.25 生理性 CC/Ci 比值升高(>1)可见于射精管周围结构(箭)。注意前列腺中央带(CZ)内低信号影。

围带炎(图 13.28)和良性前列腺移行带基质增生(图 13.29)的病例,后两者的 MRSI 表现与前列腺癌类似。

- 对于检测低级别肿瘤, MRSI 特异性较低(45%) (图 13.30), 所以 1.5T 磁共振行 MRSI 检查应结合功能性序列(增强或者弥散序列) 作为补充。

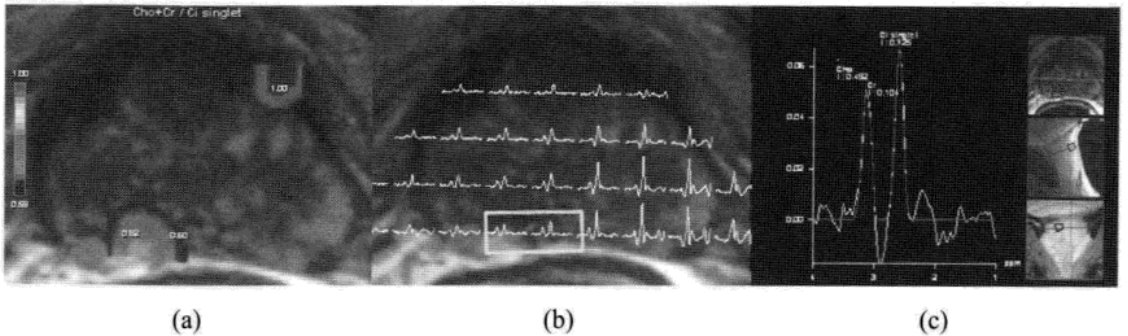


图 13.26 MRSI 发现一例前列腺周围带癌。男性, 69 岁。PSA: 7.6ng/mL: 经 12 针穿刺活检术检查结果阴性, (a)多像素合成的彩色编码图可见周围带右侧 CC/Ci 比值 > 0.6。左上方像素超过前列腺边界(b-c): 黄色方框其中一点像素的波谱图(c), CC/Ci 比值 > 0.6。重复对病变区域直接两针穿刺活检均为阳性(肿瘤大小为 8mm, Gleason 评分 7)。

	Se	Sp	Acc
MRI+ and MRS+ (CC/Ci > 0.86)	50	90	65
MRI+ or MRS+ (CC/Ci > 0.86)	90	50	75
MRI+ and MRS+ (CC/Ci > 0.75)	70	75	85
MRI+ or MRS+ (CC/Ci > 0.75)	95	35	76

图 13.27 按照 FSE-T₂ 图像表现以及通过测量 Cho+Cr/Ci 的比值显示 MRSI 的敏感性, 特异性及精确性[引自 Scheidler, Hricak *et al.*(1999)]。

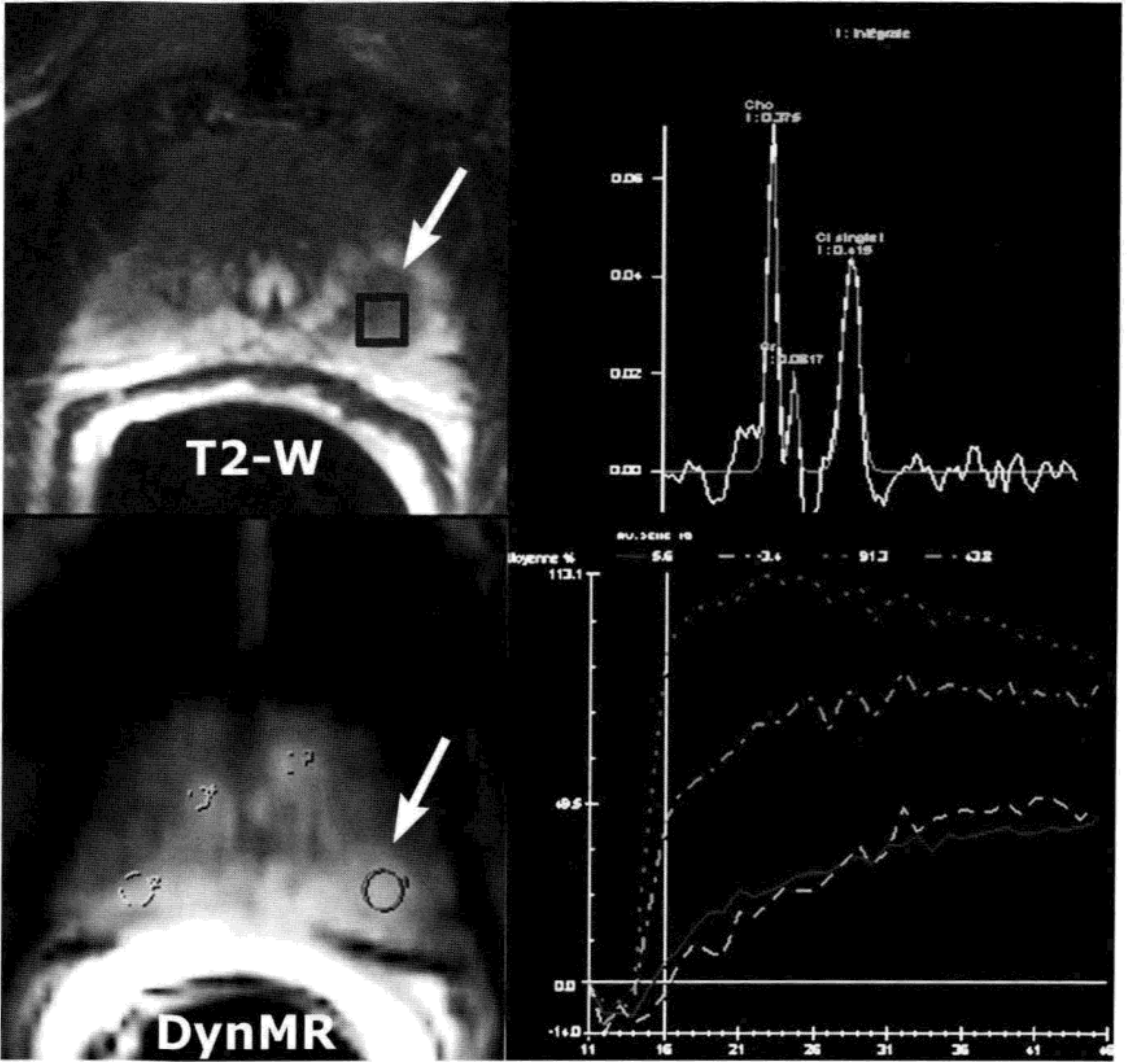


图 3.28 MRSI 慢性前列腺炎表现。男性，63 岁。PSA 升高(9ng/ml)。两组穿刺活检均为阴性。可见左顶部 T₂ 加权呈低信号(箭)，CC/Ci 比值 > 0.6。动态 MR(DynMR) 表现为平坦的 1 型曲线(红)。左顶部经饱和穿刺活检(8 针)证实为间质性前列腺炎。

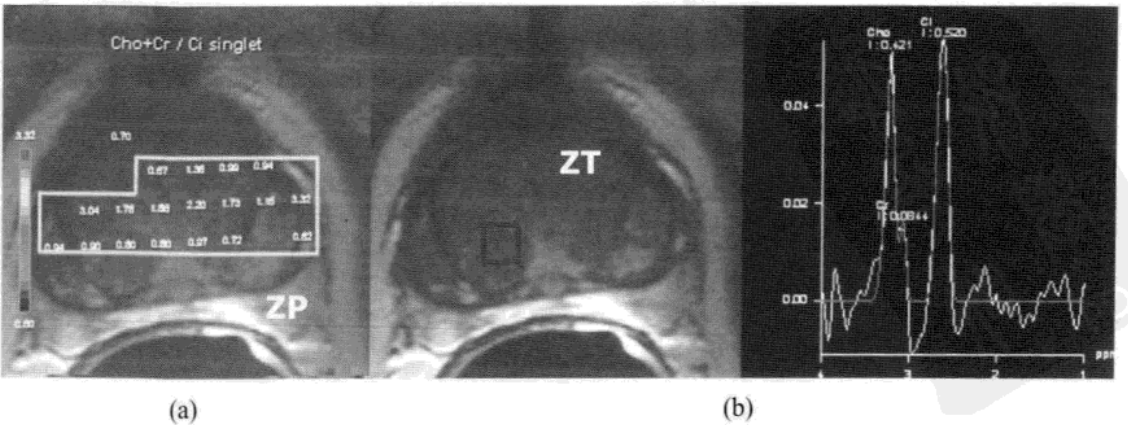
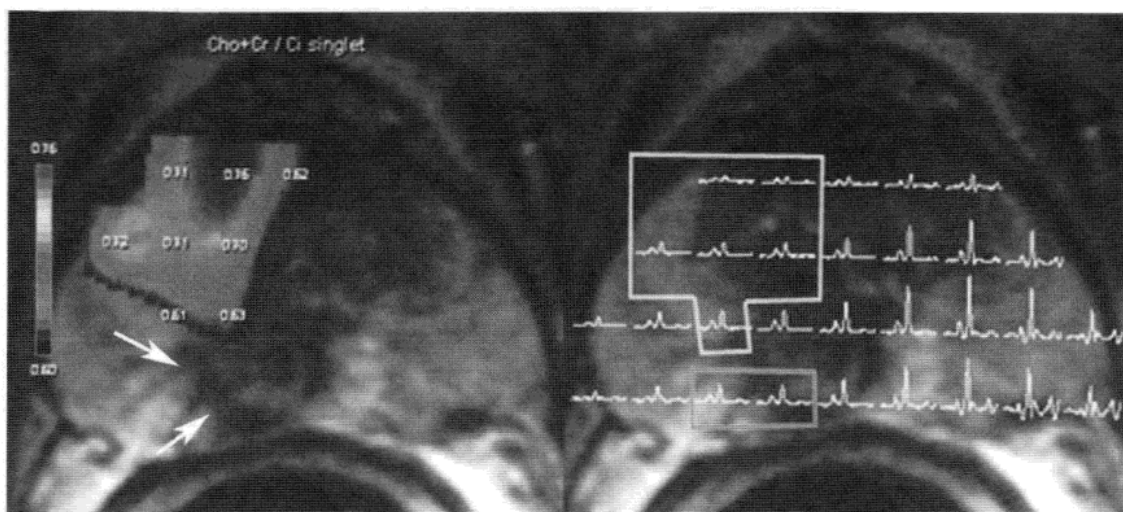
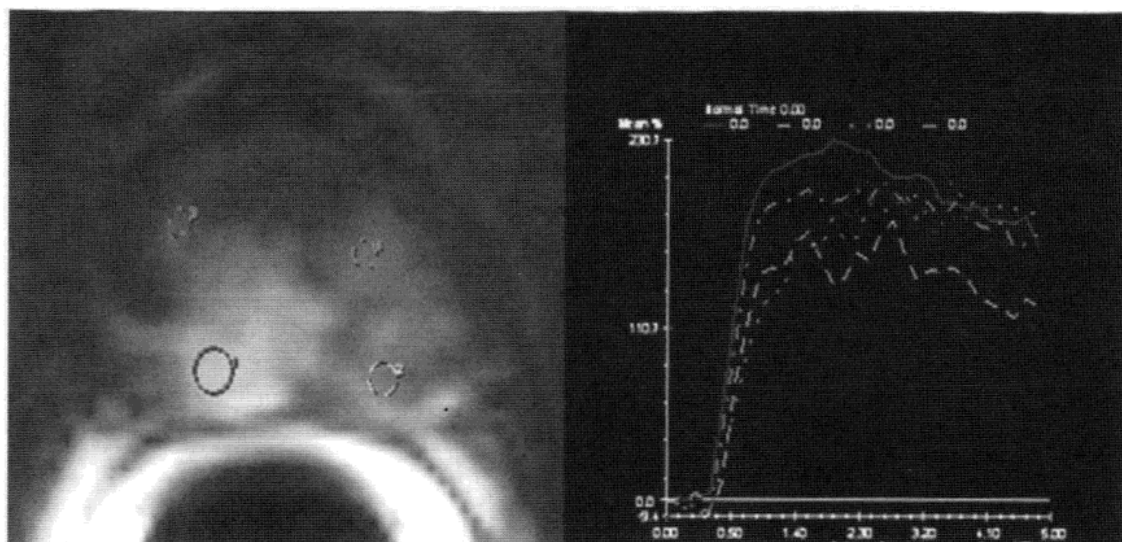


图 13.29 MRSI 基质性良性前列腺增生表现。PSA 升高(16ng/ml)。3 组穿刺活检均为阴性。(a)黄色方框中大部分像素 CC/Ci 比值 > 0.8。(b)其中一像素的波谱(CC/Ci: 1.21)，经饱和穿刺活检(30 针)证实为良性组织。



(a)



(b)

图 13.30 MRSI 低级别肿瘤表现。PSA 升高 (11ng/ml)。穿刺活检前行 MRI 检查: (a) 右侧周围带内见低信号(箭), 代谢活动正常(绿色方框)。(b)动态 MRI。低信号区呈典型 3 型曲线(红)。对目标组织穿刺活检证实为肿瘤, 大小 6mm, GLeason 评分 6。

13.7 弥散加权图像

原理

弥散加权序列中, 由于肿瘤内细胞密集程度不同, 肿瘤内的水分子不能完全重相位, 从而引起信号降低。如果采用几种不同弥散等级($b=0$, $b=400$, $b=800$), 可描绘出一幅表观弥散系数图(ADC map)。

结果

前列腺周围带癌 ADC 值降低(<1)。ADC 值大于 1.6 提示为良性组织, 介于 1 和 1.6 之间, 弥散加权图像对前列腺癌定位缺乏准确性(图 13.31)。

弥散加权序列短($<5\text{mn}$), 作用较大, 可作为动态 MRI 或者 MR 波谱的有效补充检查诊断前列腺癌, 特别是对可疑的前列腺炎病例(图 13.32)。但此序列对于诊断前列腺移行带癌的准确性尚未得到评估。

13.8 功能性 MRI 适应证

对穿刺活检结果为阴性的肿瘤定位

据报道, 对于经直肠超声穿刺活检为异常的组织, MRSI 的检出率约

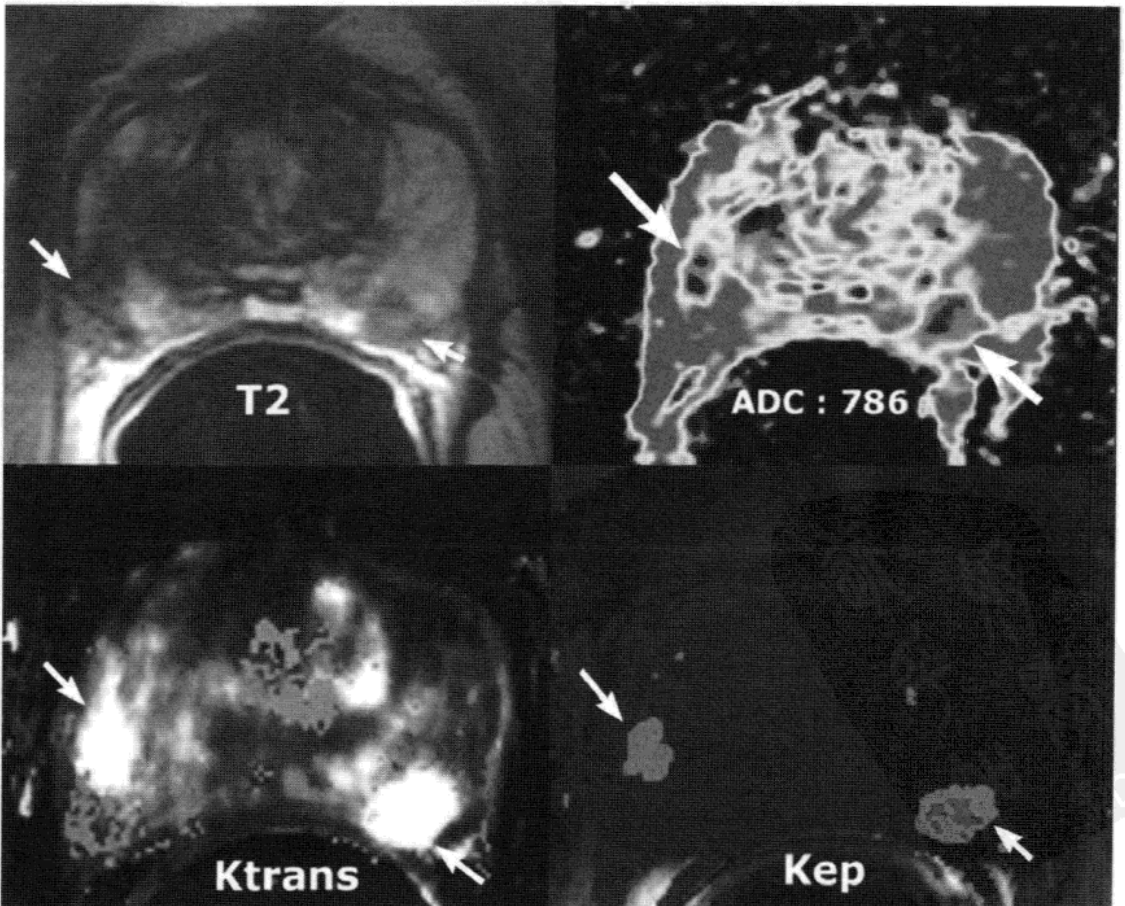


图 13.31 弥散加权结合灌注检查。同图 13.20 患者。双侧前列腺癌, GLeason 评分 6, 表现为 AUC, Ktrans 及 Kep 值增高。ADC 值降低, 提示为肿瘤, 并可提高动态 MR 的特异性。患者 57 岁。

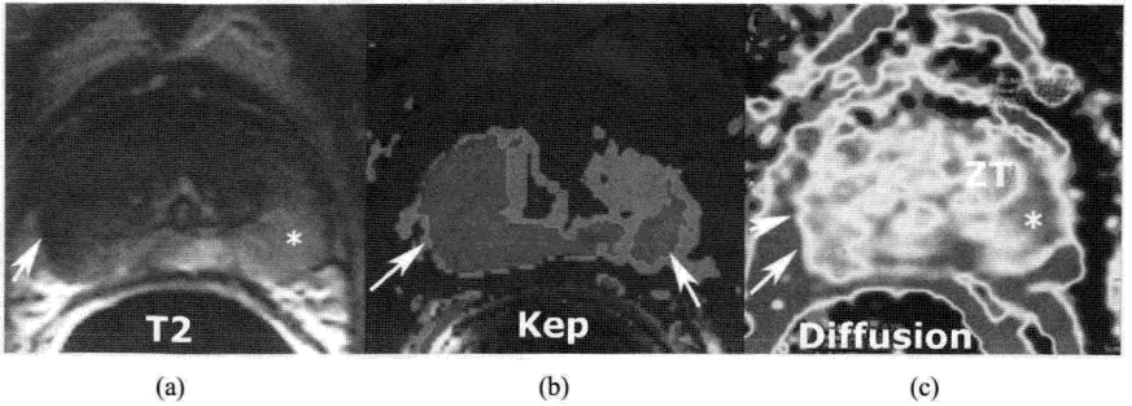


图 13.32 弥散加权结合灌注检查。Gleason 评分 7(3+4)。病变累及 6 针穿刺术中的右侧 3 针。(a)右侧周围带内可见低信号(箭),左侧周围带信号不均匀(*).(b)双侧 Kep (箭)值升高提示肿瘤累及双侧。(c)右侧周围带内(箭)ADC 值降低(0.9, 绿区),左侧 (*,红和黄区)ADC 值(1, 9)正常。根治性前列腺切除术后病理结果左叶未见肿瘤细胞。

30%,但是对于究竟穿刺活检为阴性多少次之后才行功能性 MRI 检查,至今尚未得出结论。

一般认为,如欲对移行带前部行多组穿刺活检,在第一次穿刺活检结果为阴性的情况下,即可行功能性 MRI 检查。

如果 MRI 及穿刺活检结果均为阴性,仍不能排除肿瘤存在的可能性。

评估肿瘤体积

标准的 6 点穿刺活检术常对肿瘤累及范围估计不足。穿刺活检中仅出现一点为阳性时并不意味肿瘤体积小,小于 3 mm 的微小病灶也不能断定为癌前病变。

功能性 MR 可用于鉴别肿瘤与癌前病变(图 13.33),并且对于临床上局限性前列腺癌选择合适的治疗方法方面起到了重要作用。

13.9 前列腺癌扩散

一些非手术治疗,如近程放射疗法如今已广泛应用于前列腺癌的治疗中,但仅适用于肿瘤较局限的患者,因此对肿瘤的准确分期十分必要。目前,直肠内 MRI 被视为可检测出隐匿性前列腺外转移的唯一方法。但是经直肠超声及经直肠超声引导下穿刺,可通过对前列腺周围间隙的穿刺检测出局部进展的病灶,并可通过结合 PSA 水平和穿刺结果,建立一数学模式(列线图),从而确定前列腺癌 T3 期的危险性。

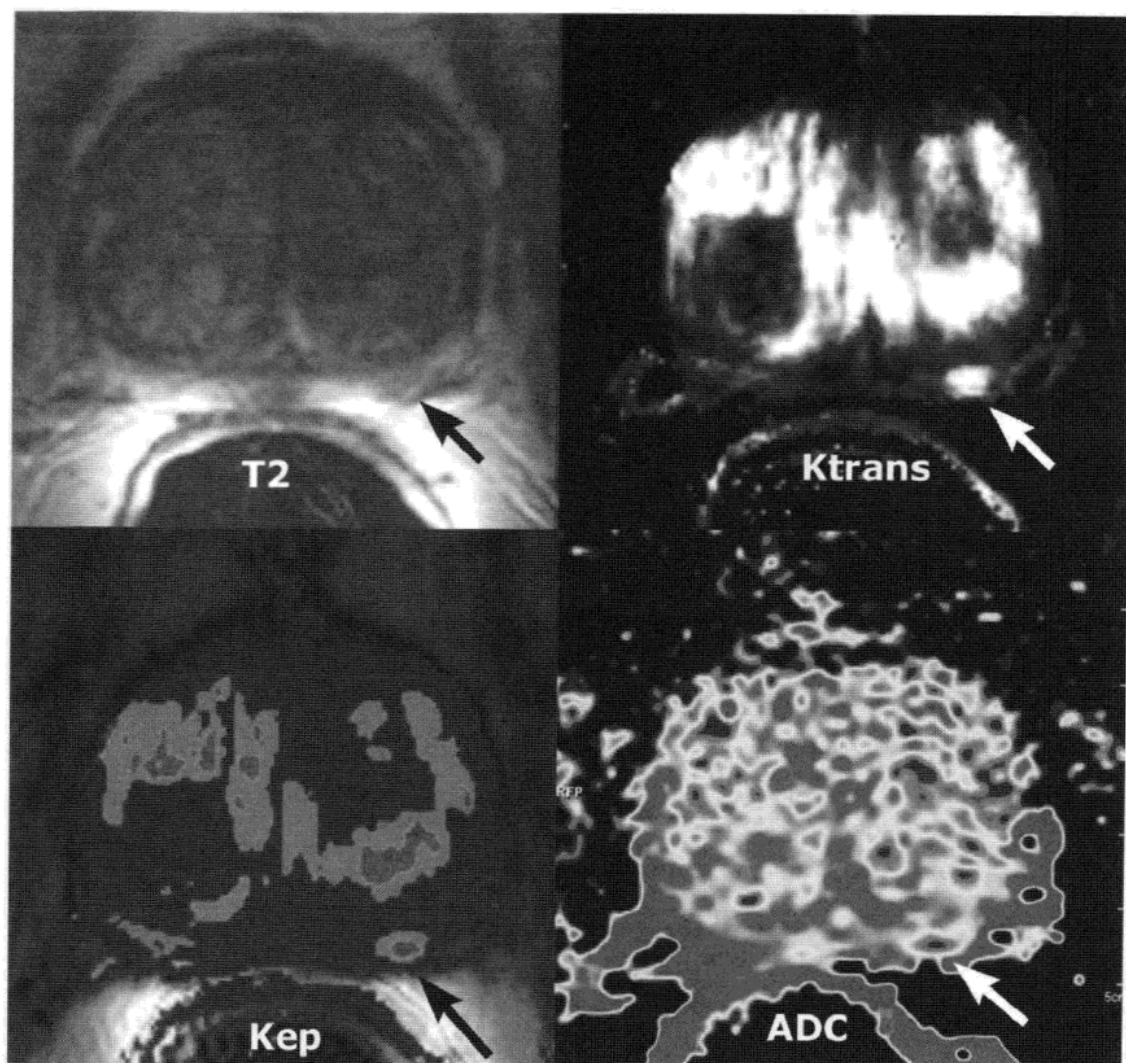


图 13.33 功能性 MR 和肿瘤体积。男性，68 岁。PSA: 6.5 ng/mL，可见标准 6 点穿刺活检术中前列腺左侧中部 3 mm 大小肿瘤，Gleason 评分 6。功能性 MR 上，可见前列腺左侧 6 mm 大小非特异性低信号(箭)，Ktrans 及 Kep 值升高。ADC 值降低(蓝区)可增加动态 MR 的特异性：高度怀疑为癌前病变者(<0.5ml)须密切随访。

13.10 经直肠超声及经直肠超声下穿刺活检检测出局部扩散

局部进展的(T3 期)肿瘤经直肠超声表现

目前通过实验室检查 PSA，肿瘤常可在较早期被发现，所以大体上发现前列腺外播散(图 13.34)十分少见。经直肠超声对于检测进展性肿瘤的特异性可达 100%。

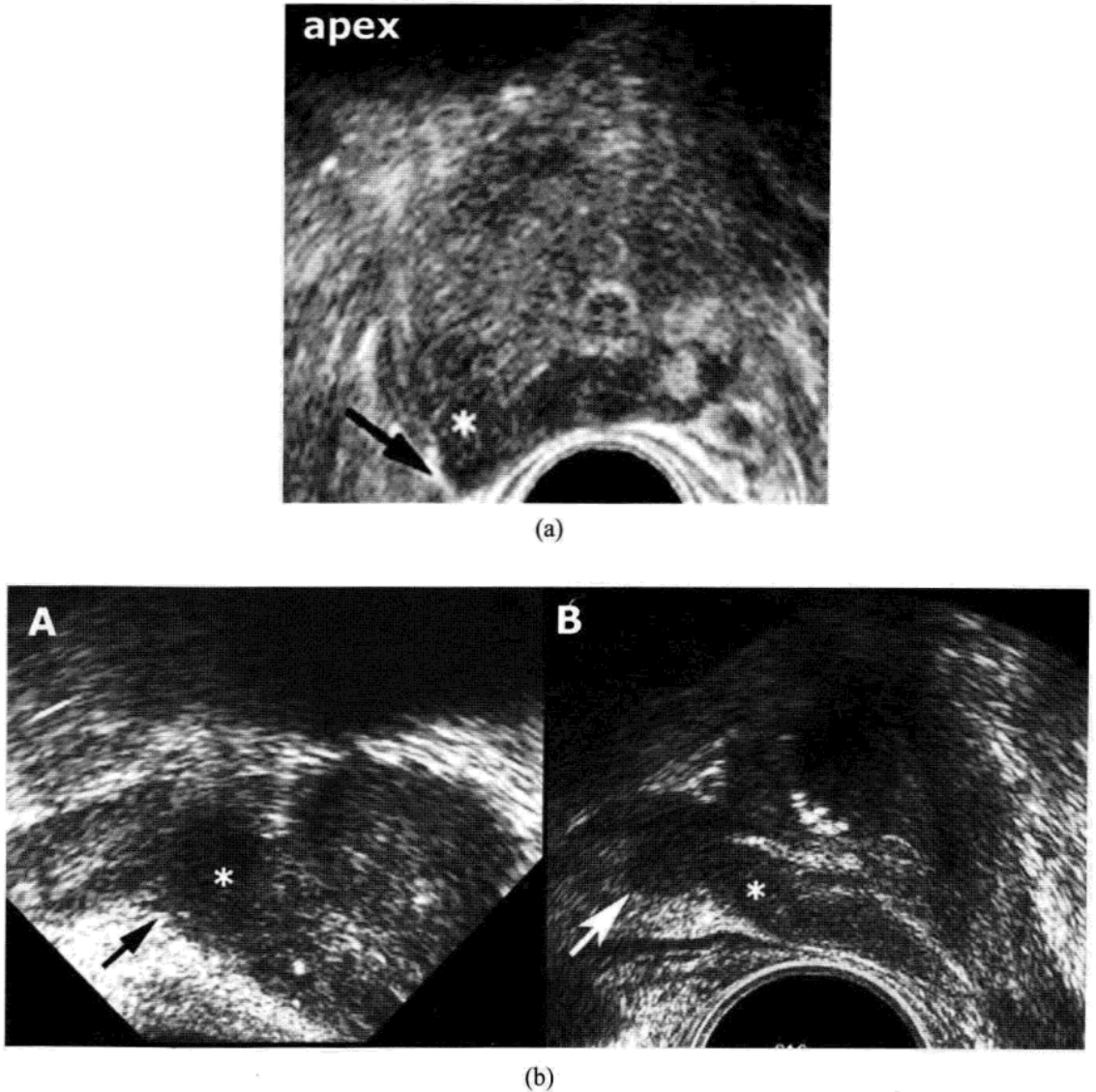


图 13.34 前列腺被膜外转移 TRUS 表现。(a)右侧顶部周围带肿瘤(*)。明显前列腺外转移,侵犯神经血管束(黑箭)。(b)两例出现精囊转移。(a)旁矢状位。精囊根部低信号影(*) (箭)。(b)中矢状位。肿瘤(*)邻近输精管与精囊尾侧汇合处的尾侧,并累及前列腺底部上方周围脂肪组织(箭)。

穿刺活检用于肿瘤分期

当经直肠超声检查结果模棱两可时,应对前列腺周围脂肪进行抽样检查(图 13.35, 图 13.36)。肿瘤累及前列腺底部时,建议行精囊穿刺活检术(图 13.37)。如果穿刺活检结果为阳性,可确定为 T3 期肿瘤。

T3 期肿瘤的假定征象通常较为微小,较肿瘤本身更难察觉。

穿刺活检对肿瘤分期的特异性为 100%。

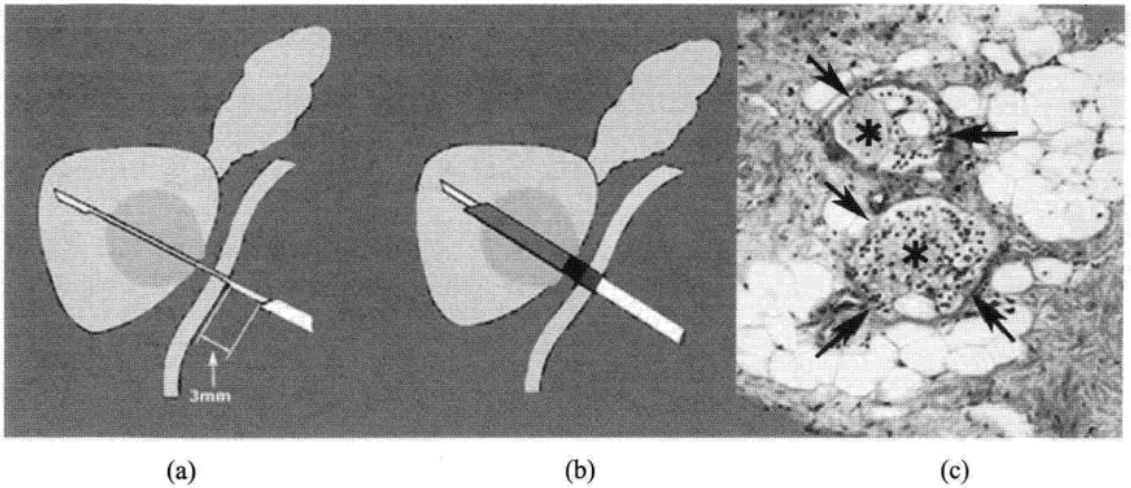


图 13.35 前列腺周围间隙穿刺。(a)穿刺前，将针管定位于距离直肠壁几毫米处(白箭)进针。(b)穿刺时，理想的活检标本应包含直肠壁，前列腺周围脂肪及原发肿瘤组织。(c)T3a 期活检病理：可见前列腺外神经周围间隙内(箭)肿瘤细胞。(*)：前列腺周围神经。

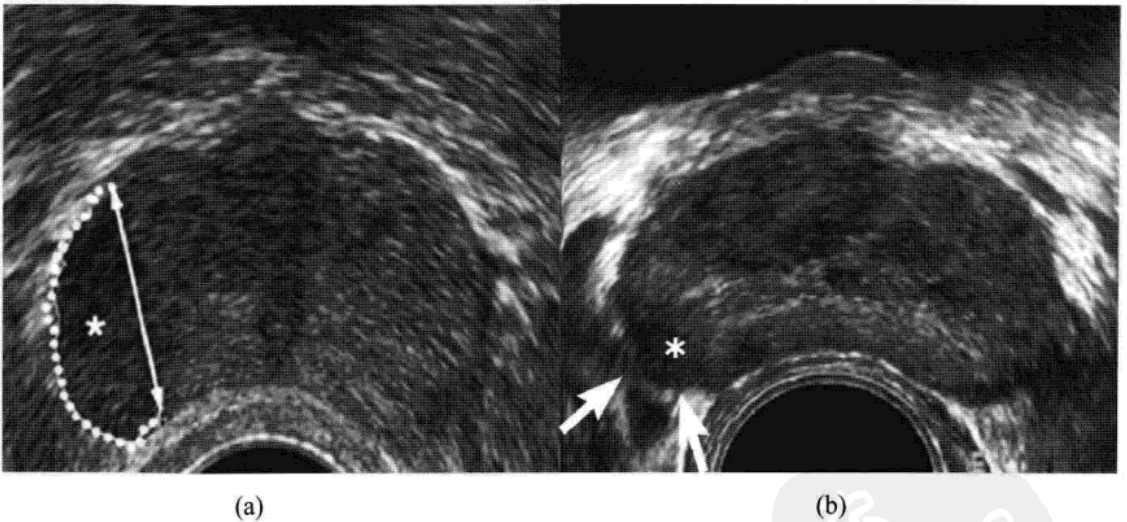


图 13.36 前列腺被膜外转移征象(ECE)。(a)可见肿瘤(*)广泛侵犯前列腺轮廓(虚线)(>23 mm, 箭)。(b)与正常左侧前列腺轮廓相比，可见腺体中间部体积增大(箭)，肿瘤(*)与前列腺尚有分界。

列线图和前列腺外播散

列线图中的 PSA 水平和穿刺活检结果(Gleason 评分和穿刺活检阳性率)，按前列腺癌 T3 期的危险性，可将患者分为三组(图 13.38)。

处于中度危险的患者，列线图表现缺乏准确性，须进一步评估(直肠内 MRI)。

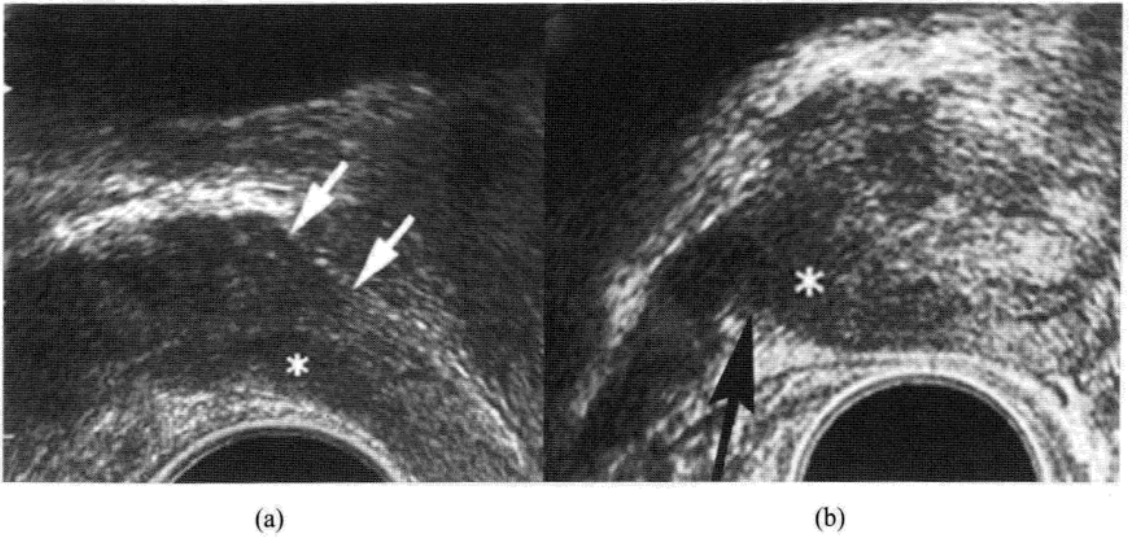


图 13.37 前列腺彩色多普勒表现。横轴位。移行带内可见多条粗大血管（白箭）。后方可见神经血管丛（黑箭）及被膜下血管（箭头）。

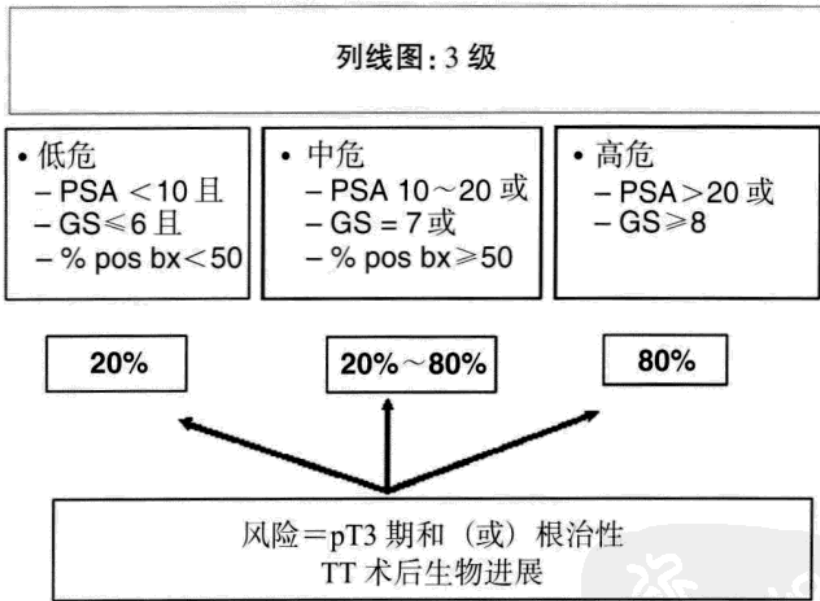


图 13.38 按 PSA 水平及穿刺活检结果对 T3 期前列腺癌危险级分类。

13.11 MRI 和前列腺癌分期

目前，直肠内 MRI 对前列腺癌分期的作用已得到认可。随着对铁质子的深入研究，淋巴结转移分期已得到很大进展。另外，由于骨髓 MRI 的发展，使得对骨转移的分期也成为可能。

随着 MR 技术的不断发展，如运用 3.0T 磁场或者对前列腺癌患者进行全身弥散加权序列检查，在不久的将来，MRI 对新确诊的前列腺癌分期方面，很可能会替代其他检查。

13.12 原位肿瘤

检查方案

● 行穿刺活检术后宜至少 6 周后行 MRI 检查。此时，因穿刺而引起的皮下血肿(表现可类似于肿瘤累及前列腺被膜)及人为操作后遗表现可消失，从而排除肿瘤性病灶(图 13.39)。

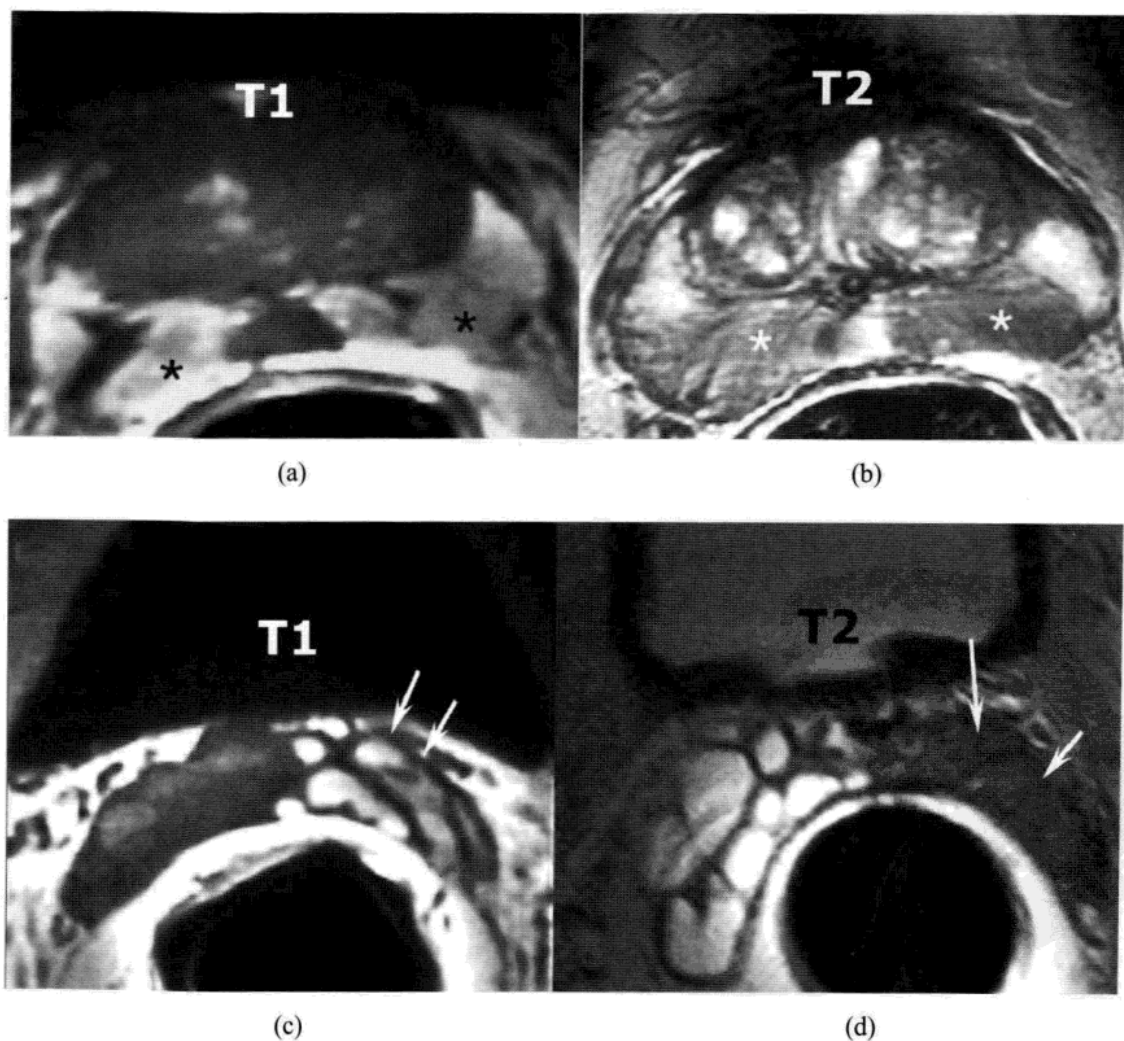


图 13.39 穿刺活检后遗改变。双侧出血病灶 T_1 加权上呈高信号(黑 *，a)， T_2 加权上呈低信号(白 b)，可排除肿瘤性病变。穿刺活检后遗改变也可累及精囊(箭，c-d)。

● 为避免运动伪影，检查过程中，建议患者不可收缩直肠，此点与注射高血糖素一样，十分重要。

● 对前列腺癌原位分期推荐使用直肠内线圈。不管是 1.5T 还是 3.0T 磁共振，直肠内线圈的价值已得到认可。

结果

● 临床上局限性肿瘤在 MRI 上可分为肉眼可见(MR-T2 期)，肉眼未见或者仅通过穿刺活检发现的隐匿性 (MR-T1 期) 肿瘤。与此相对应的病理分期 (图 13.40) 为前列腺 T2 期肿瘤。MR-T2 期肿瘤未见向周围扩散征象 (图 13.41)。MRI 可了解肿瘤的边缘情况，如果 T2 期肿瘤呈阳性边缘，则可引起外科手术争议。

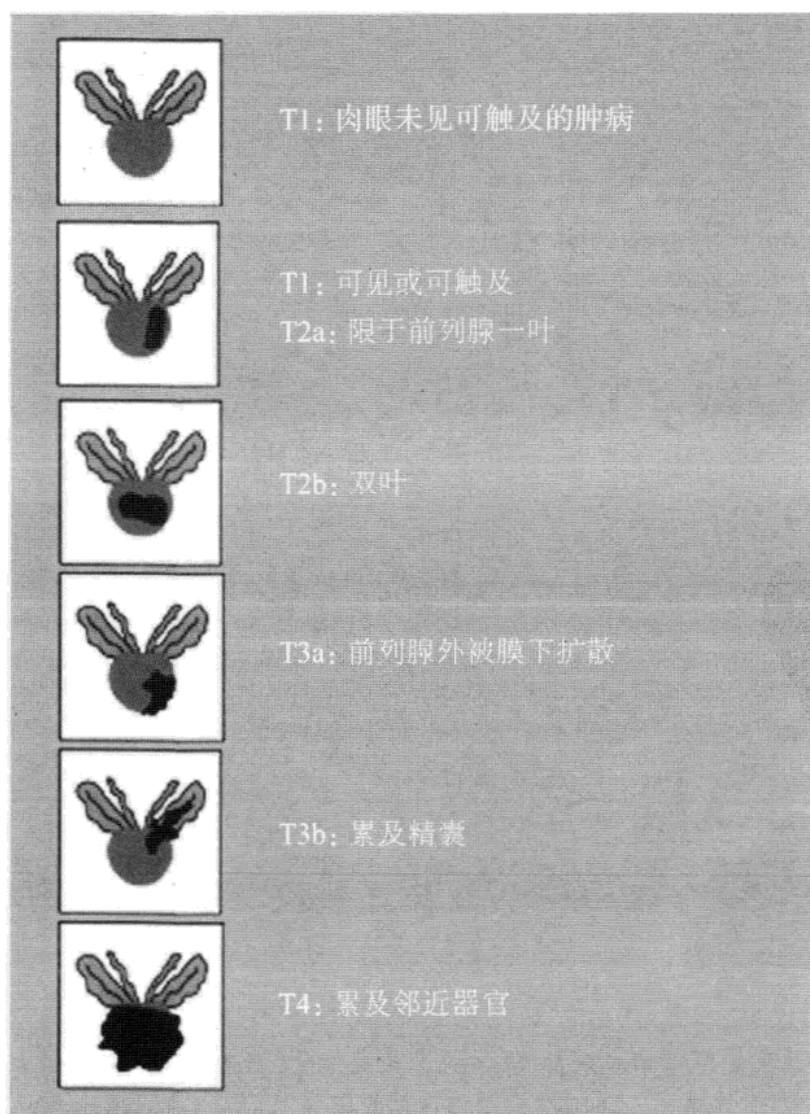


图 13.40 前列腺癌 TNM 临床分期。T1 期肿瘤可细分为 T1a 期 (经尿道前列腺切除术病理切片阳性率 < 5% 并且 Gleason 评分 < 7)，T1b (经尿道前列腺切除术病理切片阳性率 > 5% 或者 Gleason 评分 > 7) 以及 T1c (经直肠超声引导下穿刺证实)。

● MRI 可发现前列腺外被膜下扩散 (ECE), 但只有大于 1 mm 扩散至前列腺脂肪内(确定为 T3 期肿瘤)的肿瘤才可陪检测出。

○ 标准: 前列腺周围可见肿瘤(图 13.42a), 前列腺-直肠角消失(图 13.42b), 周围神经血管束呈低信号(图 13.42c), 前列腺尖部肿瘤可引起尿道括约肌受侵犯(图 13.42d)。

○ 为达到 90%~95% 的特异性以及避免假阳性情况, 应严格遵循以上标准。如果包括原位肿瘤(肿瘤扩散 < 1 mm)以及确定为 T3 期的肿瘤, 特异性约为 40%。如果仅包括 T3 期肿瘤, 特异性约为 70%。

● 精囊受侵犯继发于肿瘤增大累及前列腺底部。

○ MRI 常可发现精囊完全受侵犯征象(图 13.43), 特异性可达 100%。

○ 早期精囊受侵犯的征象不明显, 特异性不高(图 13.44), 需对精囊经直肠超声引导下穿刺证实。

○ 起源于中央带的肿瘤可引起精囊广泛受侵(图 13.45), 前列腺被膜下可无扩散。

● 自从 PSA 作为常规检查, 前列腺肿瘤扩散至邻近器官已很少见。

○ 对于发现直肠受侵犯方面, MRI 仍为最准确的影像学检查方法。

○ 如果膀胱颈受侵犯, 前列腺癌被归为 T4 期, MRI 在发现膀胱颈受侵方面, 准确性受限, 仅可发现进展期的膀胱底受侵(图 13.46)。

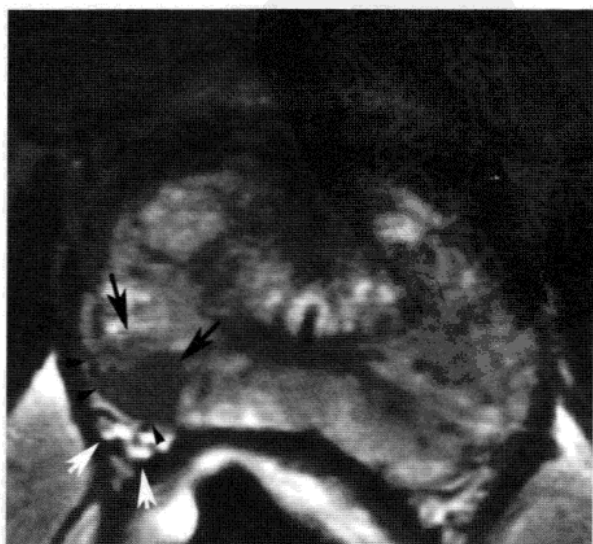


图 13.41 MR-T2 期前列腺癌。肿瘤呈低信号, 边缘清楚(黑箭)。

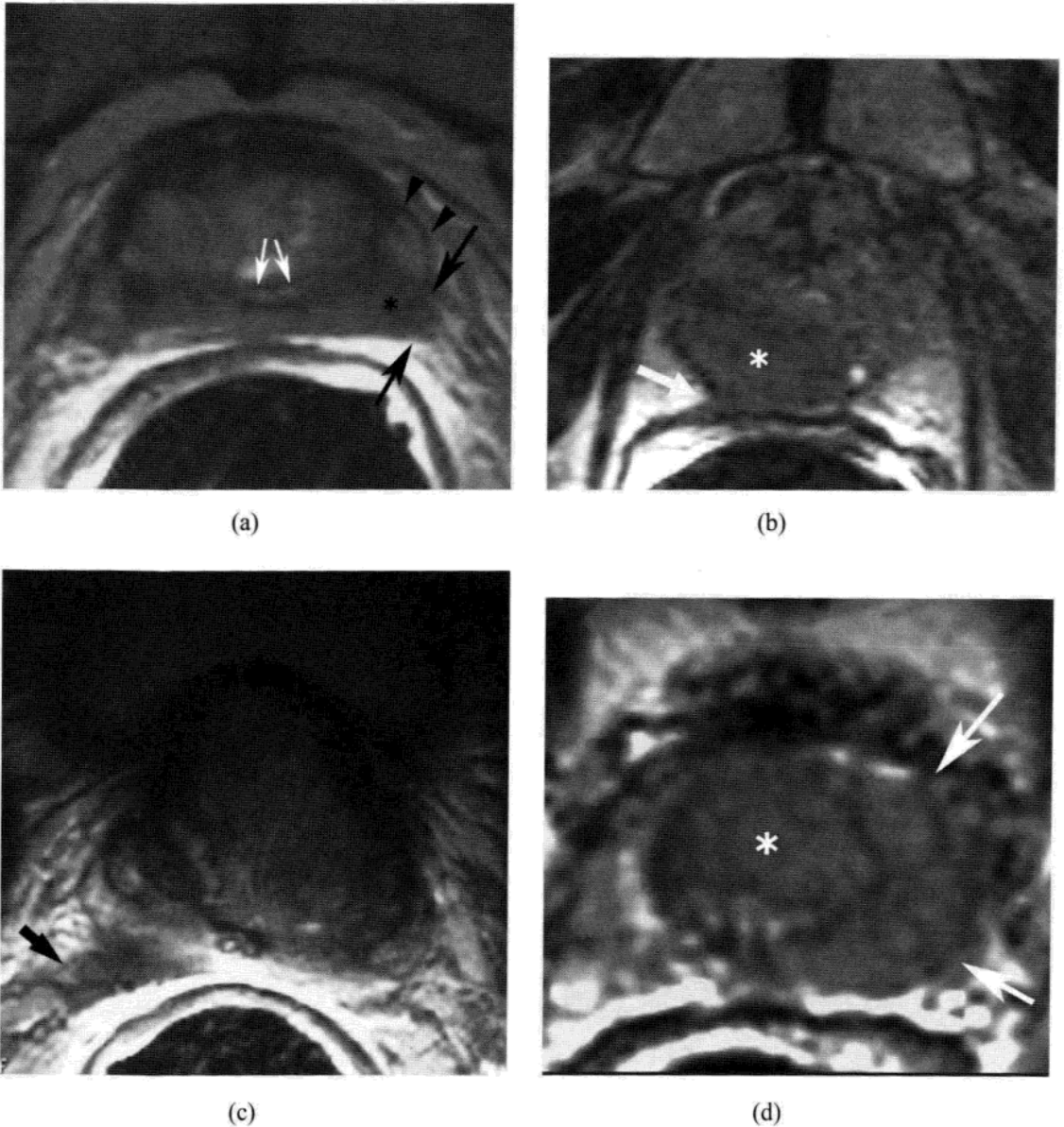
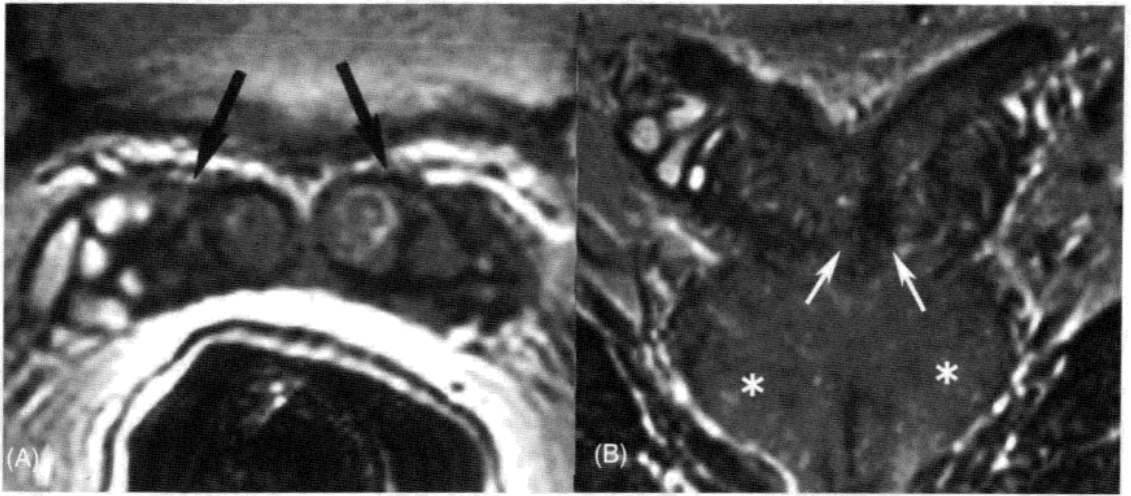


图 13.42 前列腺被膜下转移。(a)前列腺周围脂肪内可见肿瘤。前列腺周围脂肪内(箭)可见肿瘤向后方扩散(*)。外侧为正常被膜轮廓(箭头)。可见正常射精管(白箭), (b)前列腺癌 T3 期肿瘤(*)引起右侧顶部前列腺-直肠角(箭)消失。(c)与左侧正常神经血管束比较, 右侧神经血管束受侵犯呈低信号(箭), (d)前列腺顶部肿瘤累及尿道横纹括约肌。可见前列腺顶部肿瘤(白箭)侵犯尿道括约肌(*), 与肿瘤相比受累括约肌呈等信号。

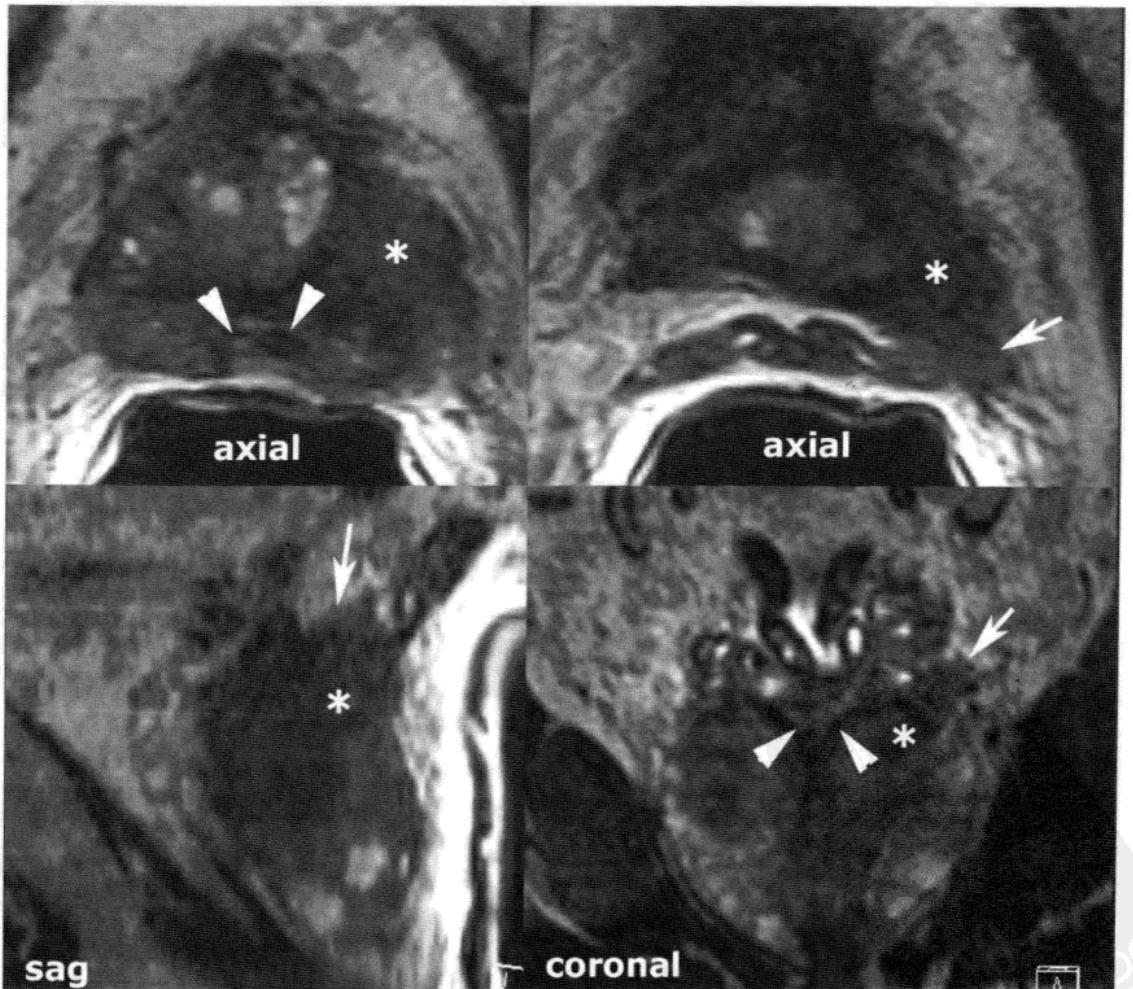
● 假阳性病例。一些直接征象可引起误诊并引起前列腺被膜下转移的过度诊断。

● 假阴性病例

○ 如果前列腺被膜下扩散见于与肿瘤接触部位, 且侵犯整个前列腺, 则可省略以上一些标准(图 13.47)。



(a)



(b)

图 13.43 精囊广泛受侵犯。(a)双侧前列腺底部肿瘤(*,B)经双侧输精管和精囊尾侧汇合处(白箭)广泛侵犯双侧精囊(箭,A), Gleason 评分 8。(b)经前列腺被膜引起精囊受侵犯,并累及血管周围脂肪。前列腺底部肿瘤(*)引起被膜下扩散(白箭)邻近左侧精囊。病理分期:巨大前列腺癌 T3b 期。射精管,输精管和精囊尾侧汇合处(白箭头)未见受累。

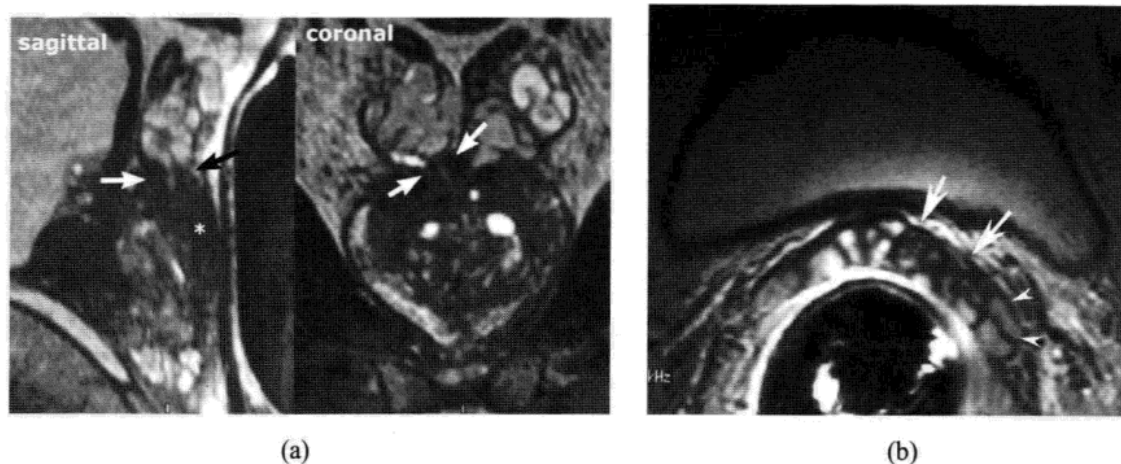


图 13.44 早期侵犯精囊。(a)侵犯左侧精囊根部(箭)。(b)左侧精囊壁局部增厚(白箭)提示可能早期精囊受侵。病理分期:前列腺癌 T3b 期。

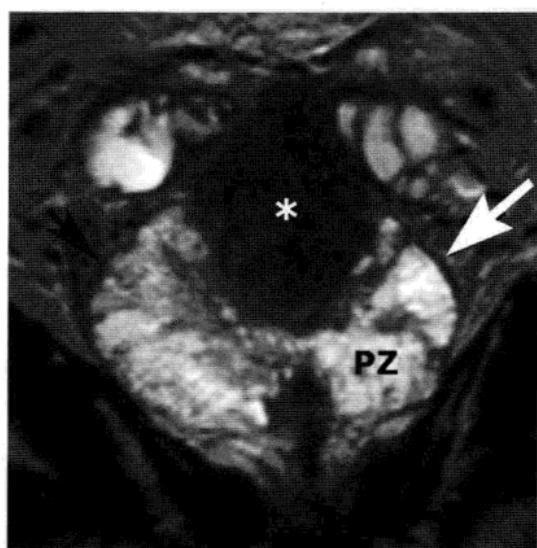


图 13.45 前列腺癌起源于中央带(Gleason 评分 9)侵犯大部分精囊(*)。外周带呈等信号,周围可见正常被膜(箭)。

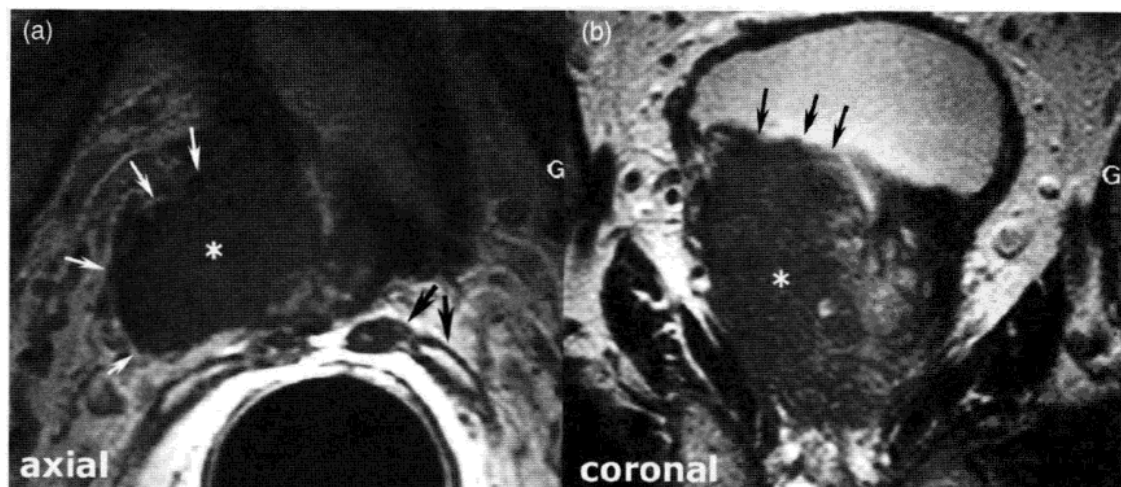


图 13.46 MR-T4 期。前列腺肿瘤侵犯双侧外周带及移行带(*, a-b)。前列腺形态明显不规则(白箭, a),膀胱底部可疑受累(黑箭, b)。精囊正常(黑箭, a)。经内镜穿刺活检证实三角形区受侵犯。

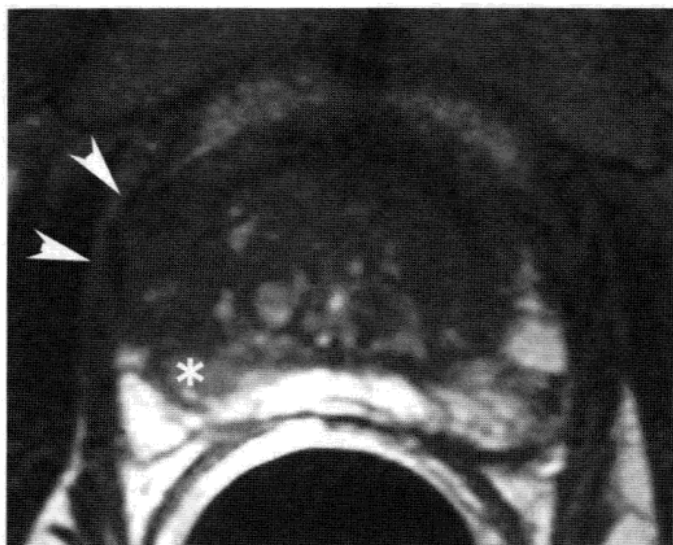


图 13.47 假阴性病例。肿瘤侵犯 6 针穿刺活检术的右侧 3 点 (*), 前列腺后方被膜未见明显异常。肿瘤扩散仅限外周带侧角内(箭头), 无法早期诊断。

- 由于 MRI 扫描层厚(3.5 mm)以及 1.5T 磁共振缺乏三维空间分辨率等因素, 约 30%确定为前列腺被膜下扩散的病例, MRI 显示为阴性。

直肠内 MRI 用于原位肿瘤分期

通过列线图可确定危险因素(图 13.38)。

- 对于低危险患者, 直肠内 MRI 仅用于评估肿瘤体积。
- 对于中等和高危险患者, 如果 MRI 结果为阳性, 可改变列线图显示的危险分期, 多确定为 T3 期。

正常前列腺包膜表现(箭头)。神经血管束(白箭)位于后方。病理分期: 前列腺 T2a 期, Gleason 评分 6。

13.13 淋巴结转移: 淋巴系统 MRI

- 当 PSA 水平升高至 10ng/ml, 应将淋巴结转移考虑在内。一旦出现淋巴结转移, 肿瘤多无法得到治愈, 且总生存率也从 70%降至 35%。

- T₁ 或 T₂ 加权图像(图 13.48)无法鉴别由炎症还是转移引起的淋巴结肿大, 且许多前列腺癌引起的淋巴结转移, 淋巴结常无明显增大。所以外科手术依旧是评估淋巴结受侵犯的金标准。

淋巴系统 MRI 技术十分具有前景。利用巨噬细胞的特性, 在 MRI 检查前 24h 静脉注射含铁颗粒, 巨噬细胞可吞噬铁质子并贮存于淋巴结内。

但是含铁质子的临床常规使用，尚未得到 FDA 批准。

○ T_2 或者 T_2^* 加权序列上，正常淋巴结信号(含铁质子)显著减低(图 13.49)。

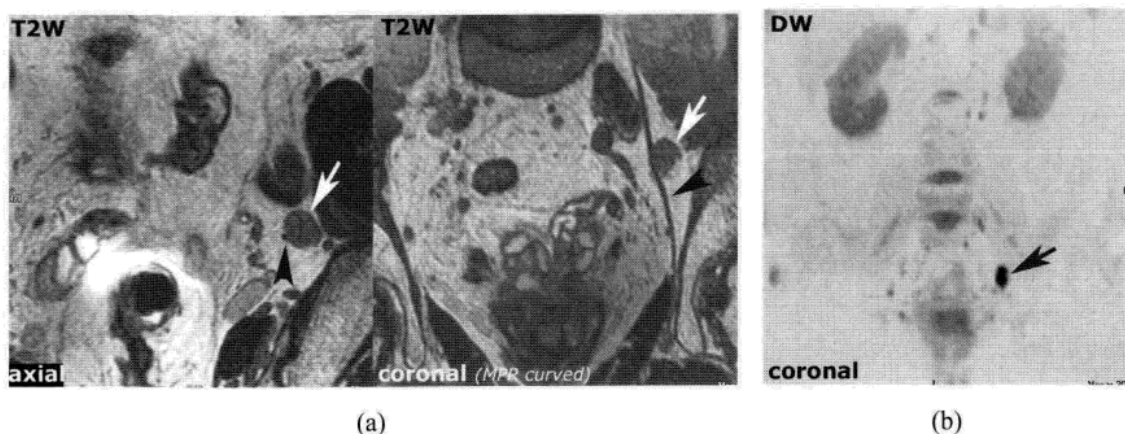


图 13.48 淋巴结转移，(a)冠状曲面 MPR 重建图上可见位于闭孔神经(黑箭头)前外侧髂-闭孔淋巴结肿大(白箭)，(b)全身 DW-MRI 盆腔部。清楚显示肿大淋巴结，但须经手术病理证实才可确定为转移灶。

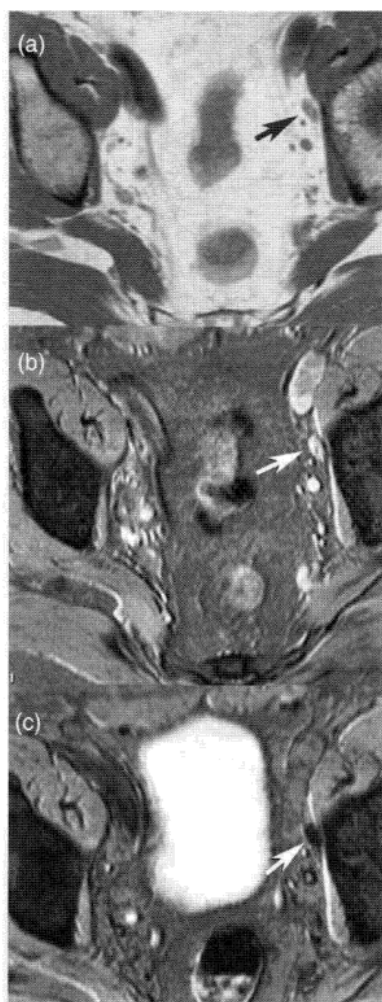


图 13.49 正常淋巴系统-MRI。(a) T_1 加权图像。正常淋巴结呈低信号(箭)。(b) T_2 加权加脂肪饱和序列。淋巴结呈高信号(箭)。(c) T_2 加权加脂肪饱和序列，静脉注射铁质子 24h 后：正常淋巴结信号明显降低(箭)。引自 Professor Bellin, MD, Paul Brousse Hospital, 94804 ViUeujuif, France.

- 静脉注射铁质子无法改变转移性淋巴结的信号（转移性淋巴结内不含铁质子）(图 13.50)。
- 对于最大径>5mm 淋巴结的诊断准确性可从 35%升高至 95%，即使淋巴结体积无明显增大，也可发现微小转移灶。

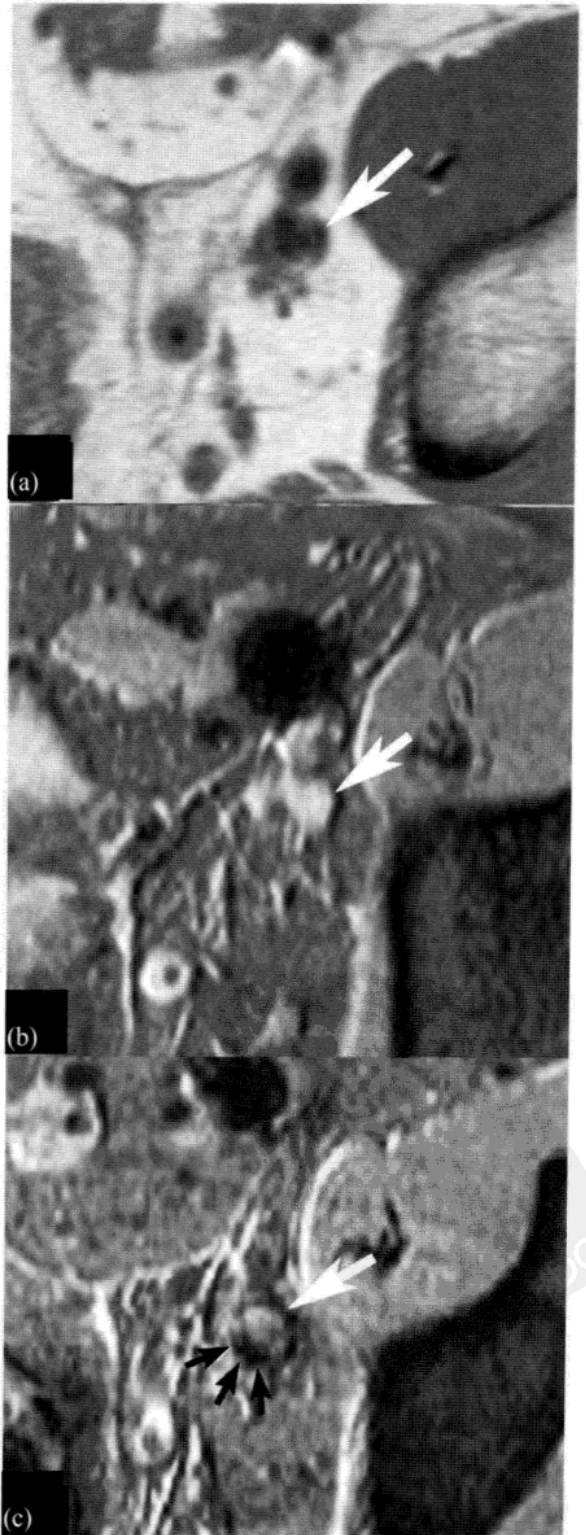
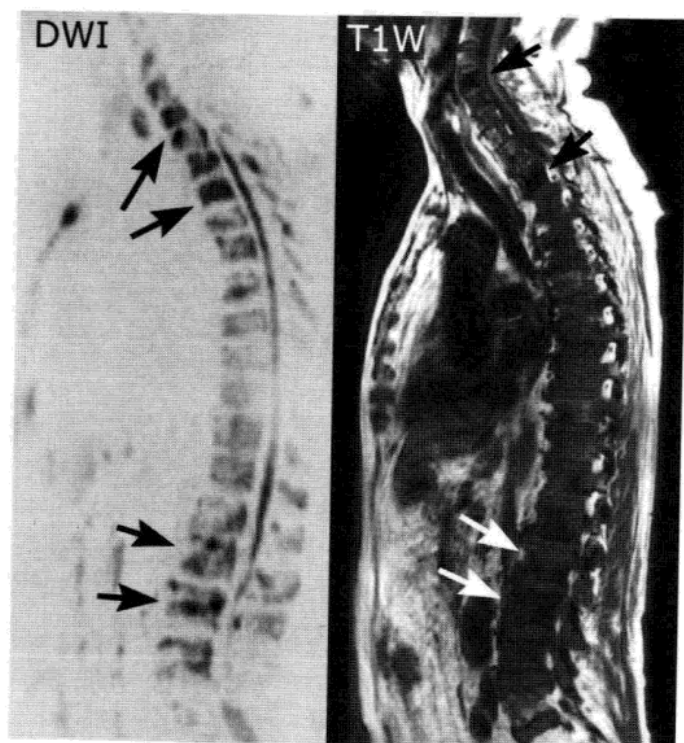


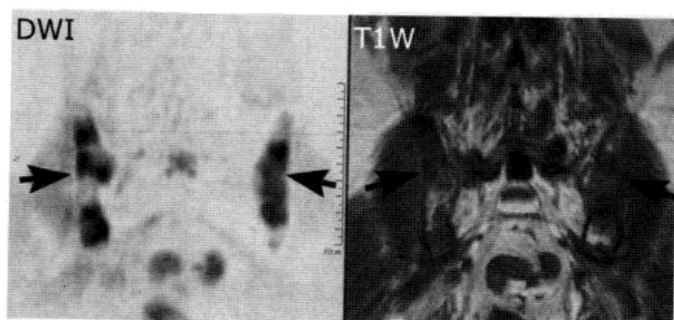
图 13.50 淋巴结转移，淋巴结体积未见明显异常(6 mm)。(a) T_1 加权图像，可见结节样低信号(白箭)。(b) T_2 加权加脂肪抑制序列。结节呈高信号(白箭)。(c)静脉注射铁质子 24h 后， T_2 加权加脂肪抑制序列。淋巴结后方正常部分呈低信号(黑箭)，前方受肿瘤侵犯呈高信号(白箭)。引自 Professor Bellin, MD, Paul Brousse Hospital, 94804 Villejuif, France.

13.14 骨转移：全骨髓 MRI

- 仅当 PSA > 15~20 ng/ml 时，才应考虑骨转移。
- 全骨髓 MRI 需组合几种不同线圈来覆盖整个身体。采用 T₁ 加权和弥散加权序列(图 13.51)。STIR 为可选序列。
- 中轴骨、骨盆及股骨中段 MRI 对发现前列腺癌骨转移的特异性可达 100%。
- 全骨髓-MRI 结合淋巴系统-MRI，对原位肿瘤分期具有很大应用前景，并且在评估新确诊的前列腺癌方面，有其“一杆进洞式”检查的独特性。



(a)



(b)

图 13.51 骨转移弥散及 T₁ 加权图像。(a)可见转移性病灶明显侵犯多个椎体(箭)。(b)冠状位，全骨髓 MRI 骨盆部。弥散及 T₁ 加权序列均可见骨盆多发转移灶(箭)。

13.15 其他前列腺良性病变(良性前列腺增生除外)

除前列腺癌和良性前列腺增生外, 胚胎性或者炎症性病变也可累及前列腺和远端的生殖道。

囊性病变

最常见为前列腺中间部囊肿。

● 苗勒管(小囊)囊肿(图 13.52)

- 常见于生殖力低下男性(11%), 可见于 2% 正常人群。
- 并发症包括感染, 出血(图 13.53)及射精管完全或部分受压, 而引起生殖力减低。①当射精管完全梗阻, 可引起射精量减少 (<1.5 ml), 精液的 pH 值呈酸性且无法测及果糖水平。②MRI

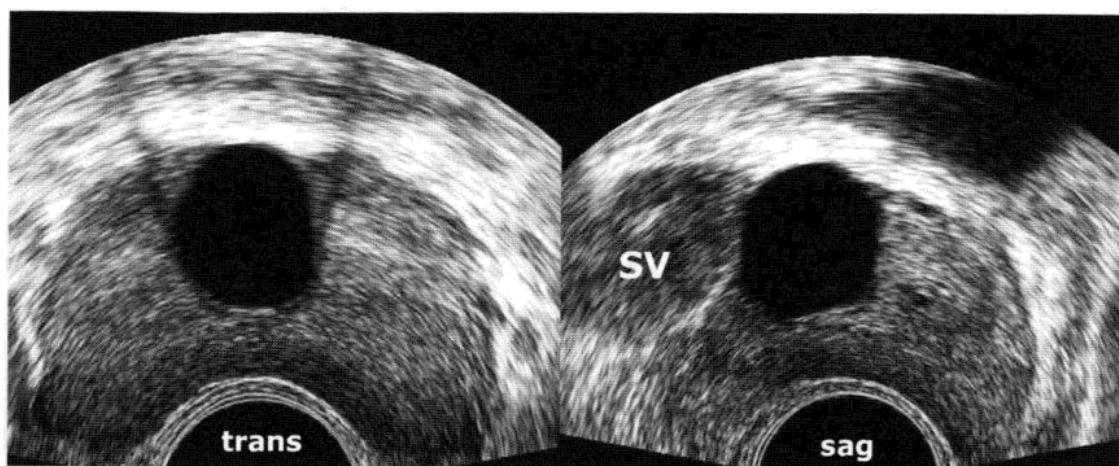


图 13.52 苗勒管中间部囊肿。矢状位(sag), 囊肿轻度延伸至前列腺底部上方。SV: 精囊。

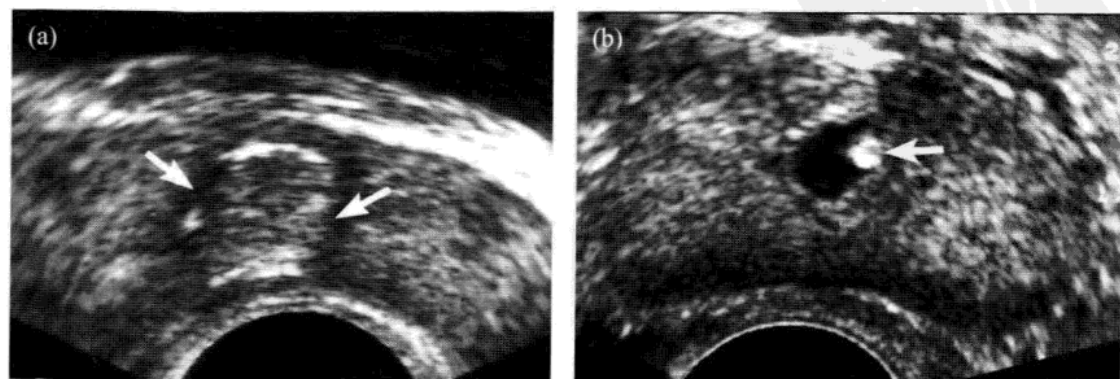


图 13.53 复杂性苗勒管囊肿。(a)囊性回声成分, 可见钙化壁(箭)。(b)囊肿内结石(箭)。

可确诊精囊管扩张 (图 13.54), 但可被精囊炎性收缩所掩盖 (图 13.55)。

● 非管起源的中间部囊肿

○ 较苗勒管囊肿少见。起源于射精管, 输精管壶腹部或精囊, 经直肠超声检查可清楚显示 (图 13.56)。

● 巨大-精囊

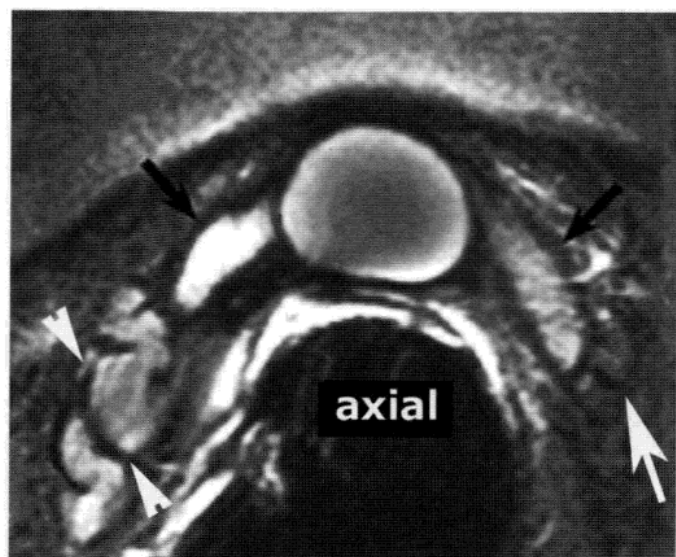


图 13.54 苗勒管囊肿和射精管梗阻。直肠内 MRI: 可见输精管 (黑箭) 及右侧精囊 (箭头) 扩张。左侧精囊显示不清 (白箭)。

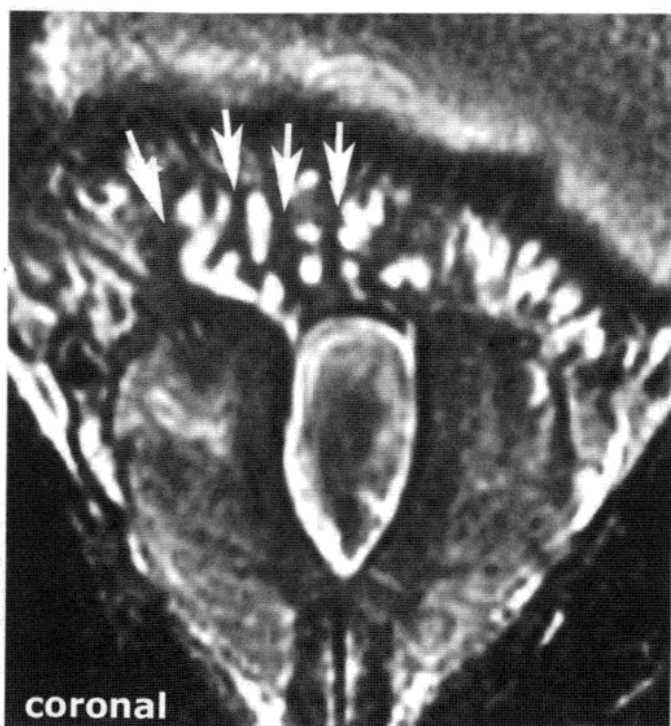
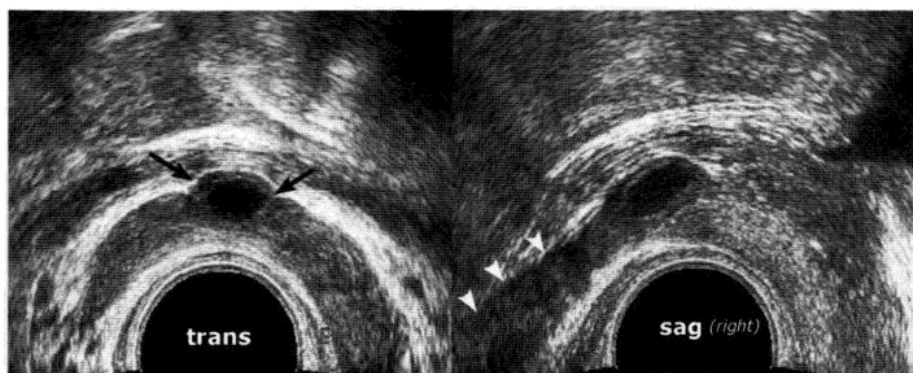


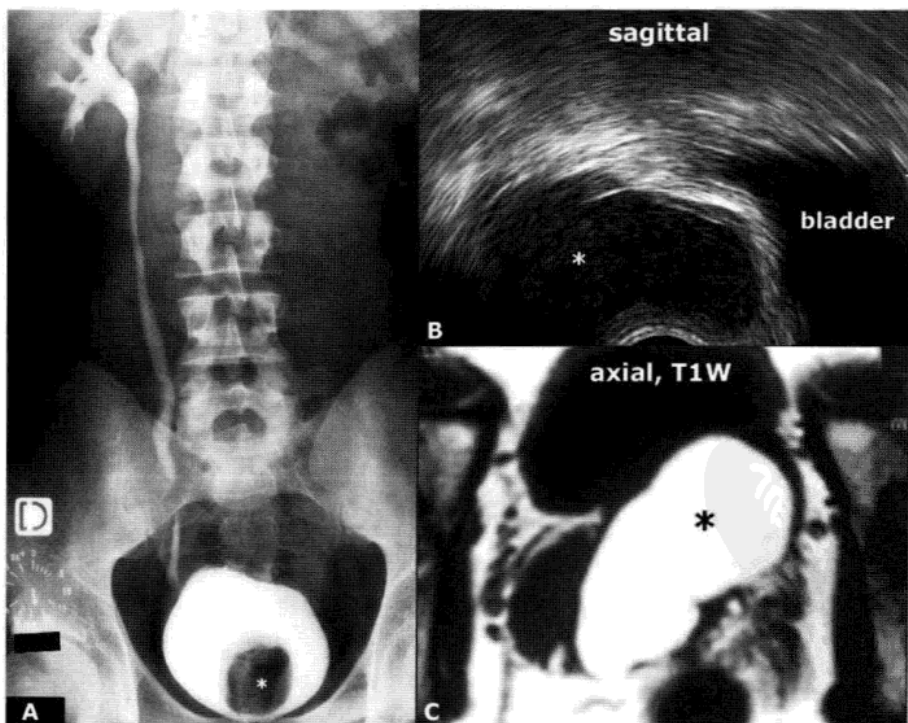
图 13.55 精囊收缩。无精子症患者射精量减少 (0.8 ml)。直肠内 MRI, 冠状位: 精囊壁弥漫性增厚 (白箭)。



(a)



(b)



(c)

图 13.56 起源于午非(Wolfian)管的囊肿。(a)囊肿位于左侧射精管旁矢状面(箭,穿过)并沿左侧射精管延伸(箭,矢状)。(b)输精管囊肿(箭),位于精囊中间,起源于右侧输精管(箭头,矢状)。(c)精囊囊肿。(a)静脉尿路造影。可见囊肿引起充盈缺损(*)及肾脏发育不全(左肾无分泌功能)。(b-c)经直肠超声和盆腔MRI。可见膀胱壁后方囊肿(*)并向上延伸。

- 多年来被归为精囊囊肿的一类，常见于患有多囊肾疾病的成人。病因为精囊失弛缓症(病因不明)，表现为精囊膨大、无收缩力。
- 常在对生殖力低下患者的检查过程中发现(图 13.57)，典型表现为多次检查射精参数(射精量，精子数量，精子活力)结果高度不同，提示精囊管间断性功能狭窄。

输精管病变

● 先天性双侧输精管缺如(CBAVD)

- 为男性生殖力低下罕见病因之一，占有生殖力低下患者的1%~2%。
- 超过80%病例因先天发育过程中出现囊性纤维化引起。与肾脏发育不全无关。报道发现如患者一侧肾脏缺如，先天性双侧输

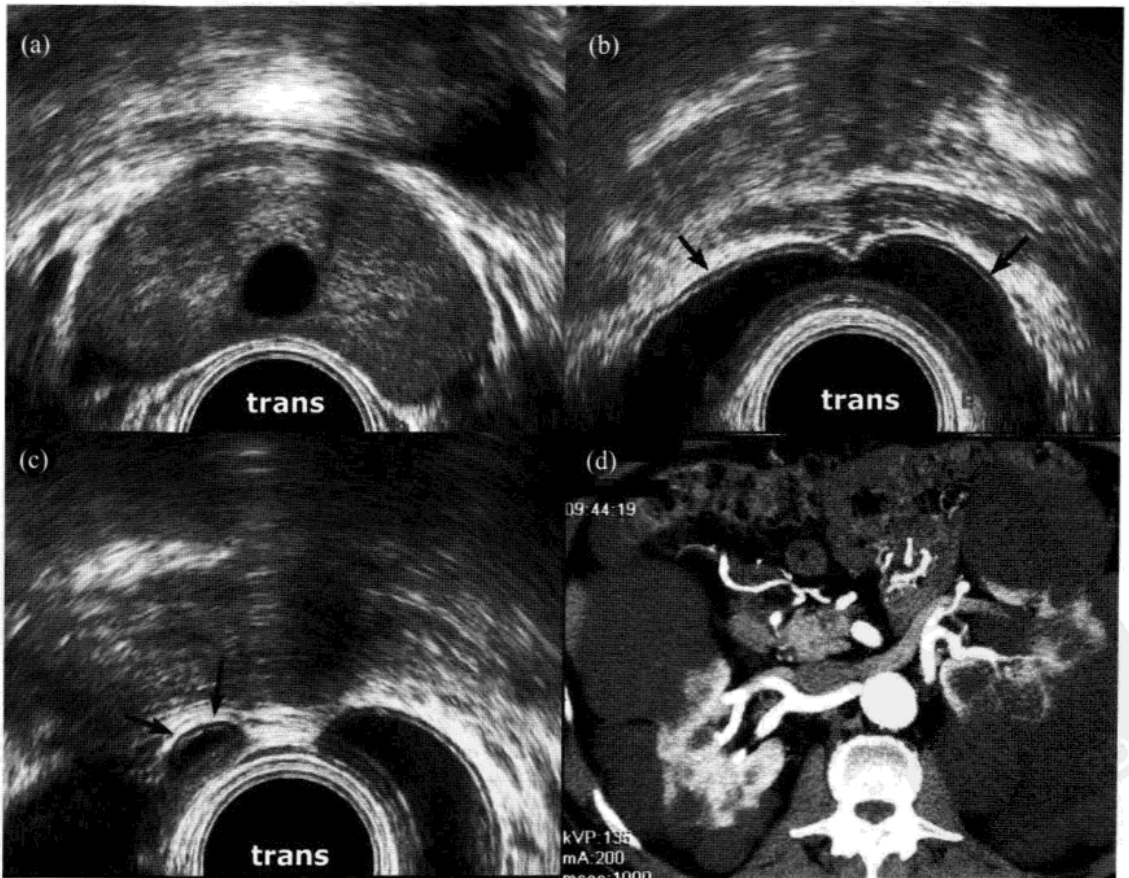


图 13.57 巨大精囊(megaVS)和 PKRD 多囊肾。(a)中等大小中间部囊肿，(b)可见精囊完全扩张(箭)，(c)右侧输精管扩张(箭)。对侧输精管表现类似(未显示)，(d) PKRD 多囊肾 CT 表现。

精管缺如则为胚胎起源性，且 CFTR 基因未见突变。

○ 临床表现包括生殖囊内无法触及输精管，射精量减少，精液 PH 值减低，无法测及果糖。当临床表现不明显时，经直肠超声检查有助于诊断(图 13.58)。

● 先天性单侧输精管缺如(CUAVD)

○ 本病较罕见(0.06~1%)，可因 CFTR 基因突变引起。输精管于盆腔内呈一盲端。特别是对于无肾脏缺如的患者，建议基因检测(图 13.59)。

输尿管异位连接

发生于尿道横纹括约肌以上水平，不引起小便失禁。大部分输尿管异位由集合系统上半部分完全性复制引起(图 13.60)。可因男性生殖力低下或反复泌尿系统感染的检查中被发现。

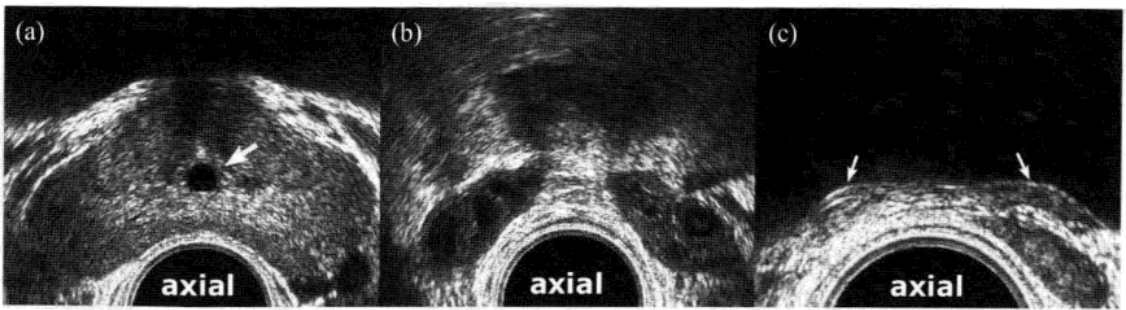


图 13.58 先天性双侧输精管缺如 CBAVD。(a)中间部小囊肿(b)精囊中间部双侧输精管缺如。双侧精囊可见轻度萎缩，(c)双侧输尿管(白箭)提示双侧肾脏存在(未显示)。

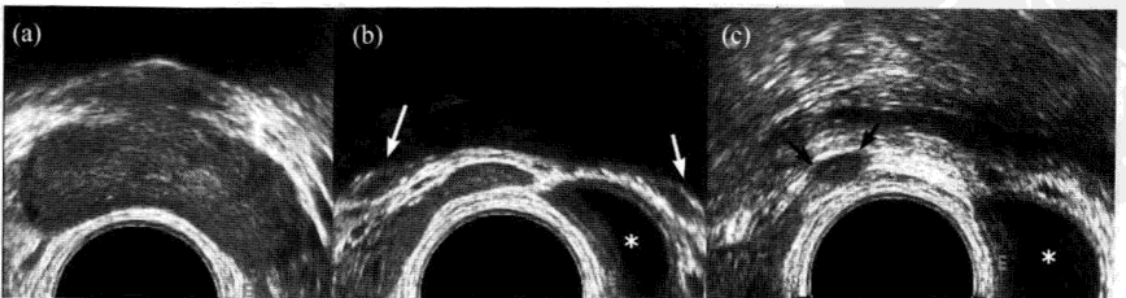


图 13.59 AUCD 伴生殖器囊性纤维化。(a)正常前列腺底部。(b)左侧营养不良性精囊可见扩张，壶腹部缺如。可见双侧输尿管(箭)，提示双侧肾脏存在。(c)可见右侧输精管(黑箭)。左侧输精管缺如。

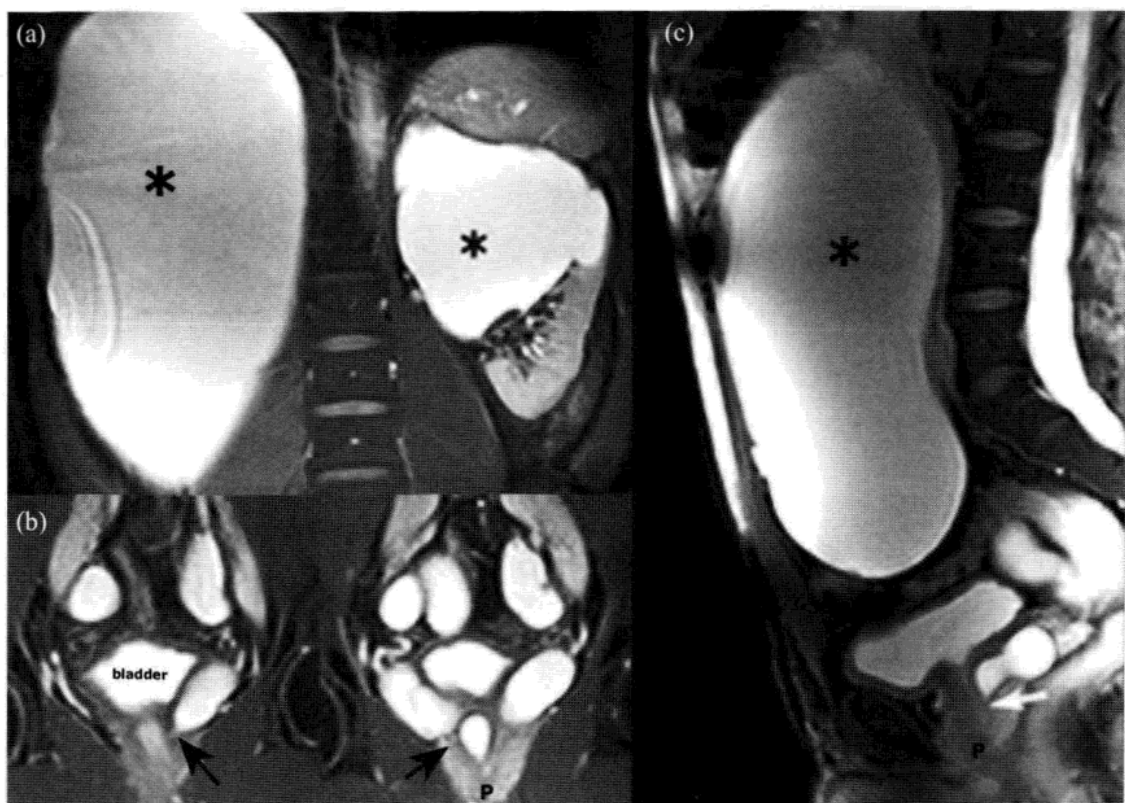


图 13.60 双侧输尿管异位连接。(a)MRI, T₂加权: 双侧集合系统上段完全性复制引起肾盂积水(*)。(b)盆腔 MRI: 双侧上段输尿管异位连接, 位于膀胱水平以下, 尿道前列腺部或射精管内(黑箭)。(c)右侧矢状位。右侧上段输尿管汇合于精阜上方(箭)。(P)前列腺。

炎症性病变

● 前列腺炎

- 新分类法将前列腺炎分为急性前列腺炎, 慢性细菌性前列腺炎, 并将慢性非细菌性前列腺炎和前列腺痛合并为单独一类称为慢性非细菌性前列腺炎-骨盆疼痛综合征(CNBP/ CPPS), 按前列腺分泌物有无白细胞可进一步分为炎性和非炎性。
- 急性前列腺炎: 影像学检查在简单病例中不是必需的。
- 慢性细菌性前列腺炎: 临床表现为下生殖道的不同症状(炎症性和非炎症性)。经直肠超声可发现外周带钙化及纤维化引起的低信号区(见下述)。
- 前列腺脓肿。
- 自从广谱抗菌素用于治疗尿路感染以来, 脓肿已很少见。
- 危险因素包括对尿道操作及各种由自身免疫缺陷所引起的病因。

- 部分可出现间断性发热和会阴部疼痛。直肠指检患者多表现疼痛，但波动感或硬化感少见。
- 经直肠超声检查可证实该诊断(图 13.61)，必要时可用于经直肠吸引，结合静脉内使用抗生素脓肿治愈率可超过 80%。
- 慢性非细菌性前列腺炎/慢性骨盆疼痛综合征 (CNP/CPSS)
 - 患者可表现为生殖力减低，不伴细菌感染。炎症性病变中，前列腺按摩后尿液及精液内可见白细胞。CNP/CPSS 的病因尚未明确。
 - 经直肠超声检查表现为前列腺外周带内弥漫性，局灶性或者多灶性低回声及高回声区(图 13.62)，外周带内可见钙化灶(图 13.63)。移行带钙化多由淀粉样变引起，而非炎症后遗症改变(图 13.63)。
 - MRI 常表现为多灶性病灶，形态未见改变， T_2 加权图像上三角区呈低信号。病灶表现类似于前列腺癌，功能性 MRI 有助于两者的鉴别(见上述)。
- 射精管梗阻(EDO)
 - 病因包括中线或者偏心性囊肿，射精管钙化或结石，手术或感染后遗症疤痕组织。同一患者可由几种不同病因引起。患者可表现为骨盆疼痛，血性精液或不育症。
 - 射精管完全性梗阻：①见于 5% 生殖力低下的男性。精液异常



图 13.61 前列腺脓肿。右侧前列腺形态明显不规则(箭)。右侧外周带呈低信号，中心可见空洞(*)。脓肿周围可见密集血管影。

- 见于先天性双侧输精管缺如(CBAVD)的患者。可出现血性精液或射精疼痛。②经直肠超声和MRI检查可发现精管远处梗阻(图13.64),常表现为慢性前列腺炎的征象。MRI对发现精囊收缩十分有效(见上)。③20%射精管梗阻表现为稍近端梗阻,须通过经直肠超声引导下穿刺吸引精囊液见活动精子来诊断。
- 射精管部分性狭窄: ①无精子症患者可怀疑该病,表现为精子活动力 $<30\%$,精子数量减少或正常,射精量接近正常低限(2ml)。②经直肠超声难于确诊该病。MRI优于经直肠超声,可发现早期肿胀精囊(图13.65)。需结合更多有创伤性检查和(或)动态检查(经直肠引导下精囊穿刺,精囊造影和输卵管通色素法)

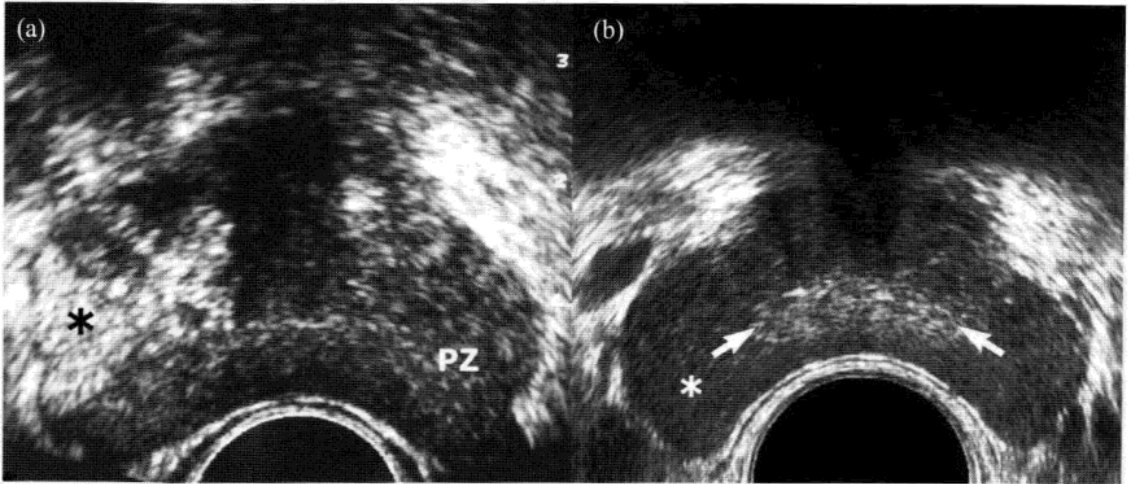


图 13.62 慢性前列腺炎。(a)左侧外周带呈低回声,右侧外周带纤维化呈高回声(*)。(b)周围带呈低回声(*),正常中央带呈等回声(箭)。

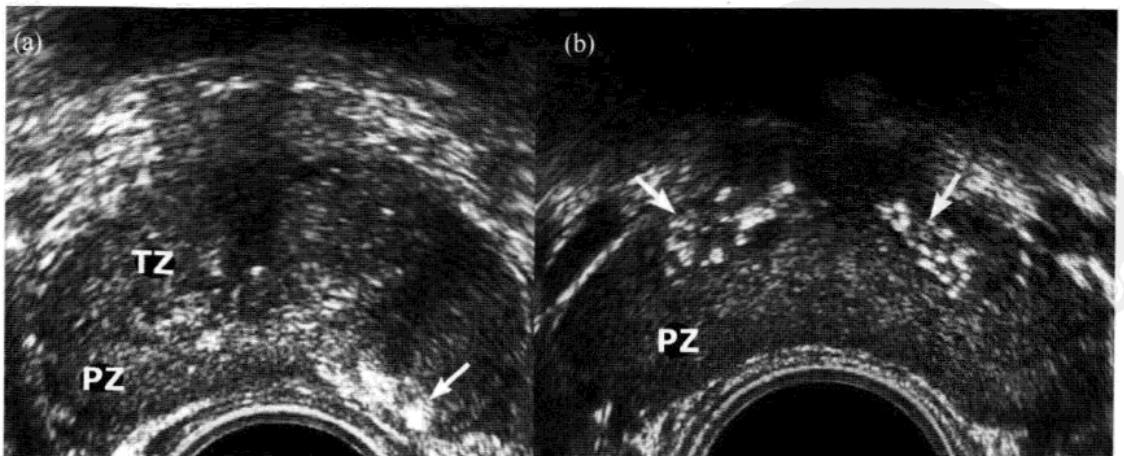


图 13.63 前列腺钙化。(a)外周带炎症后遗表现,可见粗点状钙化(箭),余外周带呈低回声。(b)移行带内可见多发小钙化灶聚集(箭),提示为淀粉样颗粒而非炎症后钙化。

通过直肠内影像检查的准确性。但诊断射精管部分性梗阻仍需进一步研究。

- 射精管梗阻治疗：内镜下切除精阜或者顶部囊肿是治疗射精管梗阻最常见方法。病灶位于中线部位的囊肿治疗结果最好。炎症性狭窄，暂时性短期狭窄比长期狭窄对切除术更有效。约4%的病例可出现并发症，包括经射精管慢性尿液回流，水样精液，继发性射精管纤维化和再闭塞。因此经尿道射精管切开术的实施须得到严格审查。

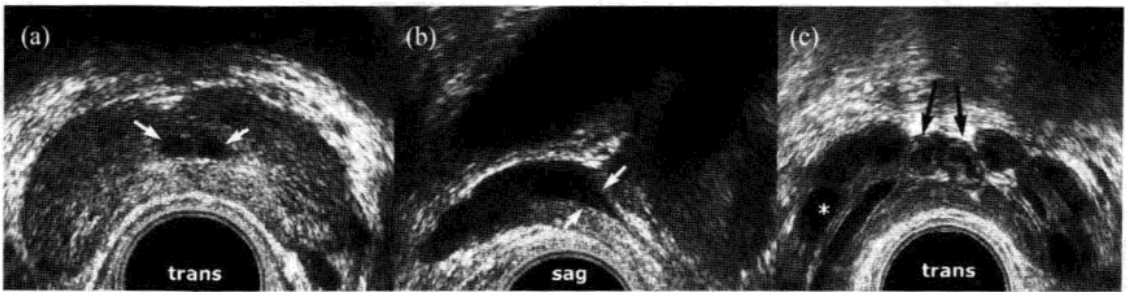


图 13.64 射精管远端炎症性狭窄。无精子症患者射精量减少(0.9ml)。(a-b)双侧射精管扩张(白箭)，(c)输精管扩张(黑箭)和精囊(*)扩张。

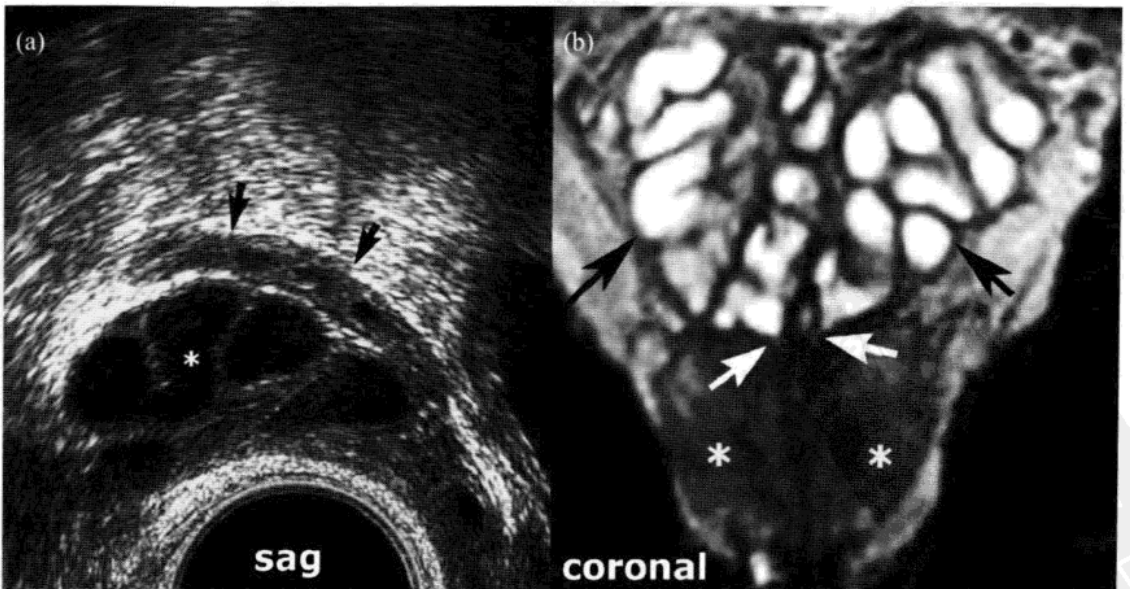


图 13.65 无精子症患者射精管部分性狭窄。射精量：2.1ml。(a)经直肠超声：精囊呈中度扩张(*)。输精管(黑箭)正常(b)直肠内 MRI，冠状位：双侧精囊早期明显膨隆(黑箭)。输精管和精囊尾侧汇合处正常表现(白箭)。双侧周围带炎性低信号(*)。

参考文献

- Akin O, Sala E et al. (2006) Transition zone prostate cancers: features, detection, localization, and staging at endorectal MR imaging. *Radiology* 239(3): 784–792.
- Boccon-Gibod LM, de Longchamps NB et al. (2006) Prostate saturation biopsy in the reevaluation of microfocal prostate cancer. *J. Urol.* 176(3): 961–3; discussion 963–4.
- Choi YJ, Kim JK et al. (2007) Functional MR imaging of prostate cancer. *Radiographics* 27(1): 63–75; discussion 75–77.
- Cornud F, Belin X et al. (1997) Imaging of obstructive azoospermia. *Eur. Radiol.* 7(7): 1079–1085.
- Cornud F, Belin X et al. (1995) [Zonal anatomy of the prostate using endorectal MRI]. *J. Radiol.* 76(1): 11–20.
- Cornud F, Belin X et al. (1997) Color Doppler-guided prostate biopsies in 591 patients with an elevated serum PSA level: impact on Gleason score for nonpalpable lesions. *Urology* 49(5): 709–715.
- Cornud F, Flam T et al. (2002) Extraprostatic spread of clinically localized prostate cancer: factors predictive of pT3 tumor and of positive endorectal MR imaging examination results. *Radiology* 224(1): 203–210.
- Cornud F, Hamida K et al. (2000) Endorectal color Doppler sonography and endorectal MR imaging features of nonpalpable prostate cancer: correlation with radical prostatectomy findings. *AJR Am. J. Roentgenol.* 175(4): 1161–1168.
- Cornud F, Rocher L (2004) Benign conditions of the caudal junction of the vas deferens and the seminal vesicles. *Imaging of the Prostate*. F. Cornud. Paris, SAURAMPS.
- D'Amico AV, Whittington R et al. (1996) Role of percent positive biopsies and endorectal coil MRI in predicting prognosis in intermediate-risk prostate cancer patients. *Cancer J. Sci. Am.* 2(6): 343–350.
- Elgamal AA, Van Poppel HP et al. (1997) Impalpable invisible stage T1c prostate cancer: characteristics and clinical relevance in 100 radical prostatectomy specimens—a different view [see comments]. *J. Urol.* 157(1): 244–250.
- Epstein JI, Pizov G et al. (1993) Correlation of pathologic findings with progression after radical retropubic prostatectomy. *Cancer* 71(11): 3582–3593.
- Girouin N, Mege-Lechevallier F et al. (2007) Prostate dynamic contrast-enhanced MRI with simple visual diagnostic criteria: is it reasonable? *Eur. Radiol.* 17(6): 1498–1509.
- Harisinghani MG, Barentsz J et al. (2003) Noninvasive detection of clinically occult lymph-node metastases in prostate cancer. *N Engl J Med* 348(25): 2491–2499.

- Heijmink SW, Futterer JJ et al. (2007) Prostate cancer: body-array versus endorectal coil MR imaging at 3 T—Comparison of image quality, localization, and staging performance. *Radiology* 244(1): 184–195.
- Langer JE, Cornud F (2006) Inflammatory disorders of the prostate and the distal genital tract. *Radiol. Clin. North. Am.* 44(5): 665–677, vii.
- Lecouvet FE, Geukens D et al. (2007) Magnetic resonance imaging of the axial skeleton for detecting bone metastases in patients with high-risk prostate cancer: diagnostic and cost-effectiveness and comparison with current detection strategies. *J. Clin. Oncol.* 25(22): 3281–3287.
- McNeal JE (1988) Normal histology of the prostate. *Am. J. Surg. Pathol.* 12(8): 619–633.
- Oyen RH, Van de Voorde WM et al. (1993) Benign hyperplastic nodules that originate in the peripheral zone of the prostate gland [see comments]. *Radiology* 189(3): 707–711.
- Qayyum A, Coakley FV et al. (2004) Organ-confined prostate cancer: effect of prior transrectal biopsy on endorectal MRI and MR spectroscopic imaging. *Am. J. Roentgenol.* 183(4): 1079–1083.
- Ravery V, Szabo J et al. (1996) A single positive prostate biopsy in six does not predict a low-volume prostate tumor. *Br. J. Urol.* 77(5): 724–728.
- Rifkin MD, Tessler FN et al. (1998) US case of the day. Granulomatous prostatitis resulting from BCG therapy. *Radiographics* 18(6): 1605–1607.
- Scheidler J, Hricak H et al. (1999) Prostate cancer: localization with three-dimensional proton MR spectroscopic imaging clinicopathologic study. *Radiology* 213(2): 473–480.
- Shukla-Dave A, Hricak H et al. (2004) Chronic prostatitis: MR imaging and ¹H MR spectroscopic imaging findings—initial observations. *Radiology* 231(3): 717–724.
- Shukla-Dave A, Hricak H et al. (2007) The utility of magnetic resonance imaging and spectroscopy for predicting insignificant prostate cancer: an initial analysis. *BJU Int.* 99(4): 786–793.
- Villers A, Puech P et al. (2006) Dynamic contrast-enhanced, pelvic phased array magnetic resonance imaging of localized prostate cancer for predicting tumor volume: correlation with radical prostatectomy findings. *J. Urol.* 176(6 Pt 1): 2432–2437.
- Villers A, Terris MK et al. (1990) Ultrasound anatomy of the prostate: the normal gland and anatomical variations. *J. Urol.* 143(4): 732–738.
- Zakian KL, Eberhardt S et al. (2003) Transition zone prostate cancer: metabolic characteristics at ¹H MR spectroscopic imaging—initial results. *Radiology* 229(1): 241–247.
- Zakian KL, Sircar K et al. (2005) Correlation of proton MR spectroscopic imaging with Gleason score based on step section pathological analysis after radical prostatectomy. *Radiology* 234(3): 804–814.

14 血精

Drew A. Torigian¹, Keith N. Van Arsdalen² and Parvati Ramchandani¹

¹Department of Radiology, University of Pennsylvania School of Medicine

²Department of Surgery, Division of Urology, University of Pennsylvania School of Medicine

14.1 引言

血精是指精液中带血。虽然血精被人们注意到已经好几百年了，但直到 1894 年，才被美国人 LYDSTON 第一个报道。长久以来，血精被人们认为是由一些性行为所引起的，例如某些越轨的，过激的性行为，或长期的禁欲。虽然血精并不罕见，但在临床上也不是很普遍。在这个章节里，我们将全面介绍血精的临床表现，病理以及其在医学影像上的特征。

14.2 临床特征

- 主要表现为人们因对得恶性病的担心所引起的焦虑。
- 多以自发为主(79%患者<40岁)。
- 血精可以只发生一次或发生多次。
- 如果发生血精的患者 ≥ 40 岁，有必要排除前列腺癌的可能性。
- 弄清楚精血的来源非常重要，有时血可能是性交后对方遗留下来的。
- 避孕套实验有助于澄清这类问题。当避孕套里面的精液被收集来分析时，很容易分辨表面的出血。
- 如果血精合并有血尿发生，需要进行泌尿道的检查以排除肾脏和尿路的病变。

● 这时以下病史的收集是必须的：血精的量和持续时间；血精的颜色(鲜红的代表急性，褐色的代表慢性)；有无其他同发症状；有无会阴部，性器官或盆腔肿瘤史；有无手术史；个人服药史(特别是有没有服过抗凝药或有没有做过抗血小板治疗)；性交史；旅游史(特别是有无到过流

行非典型分支杆菌病，或血吸虫感染的地方)；系统性高血压史；出血体质。

● 体检需要包括以下部位：腹部；盆腔，包括肛门指检；会阴部；阴囊和精索结构；阴茎和尿道。

● 实验室检查包括：尿液分析和尿培养(排除血尿)；观察射精有无变红；对感染体的微生物检查；精液分析；血清凝集试验；血清生化试验；全血计数。

● 以下人群还需要做前列腺特异抗原的血清检查：

○ ≥ 40 岁并且有前列腺癌家族史。

○ ≥ 50 岁并存在潜在前列腺癌危险。

● 对于 <40 岁的患者，由于血精多是间歇性、良性和自体性的，一般采用观察、复检和定期检查。

● 非创伤性影像检查主要如经直肠超声检查和直肠表面线圈磁共振检查，可以用于以下患者：伴有其他症状或疾病的征象；持续性血精(持续 $>1\sim 2$ 个月)； ≥ 40 岁；对于家族史和体检阴性患者，可以减轻焦虑和证实没有病变。

● 一旦血精病理被确立，需要根据目前的治疗原则对潜在病变进行合适的治疗。

○ 抗高血压疗法治疗严重高血压。

○ 抗菌疗法治疗感染性疾病或假定的前列腺炎。

○ 手术，放射疗法和化疗治疗肿瘤性疾病。

○ 对前列腺，射精管或精囊囊肿进行吸引术，切除术，或引流。

○ 经尿道切除射精管治疗射精管阻塞。

○ 经尿道切除或电灼疗法治疗前列腺尿道损伤。

○ 电灼疗法治疗前列腺静脉曲张。

14.3 病理

● 血精可能伴有前列腺、输精管、尿道、膀胱、附睾或睾丸异常。

● 表 14.1 是血精合并的主要病理改变。

● 主要相关的病理改变包括以下这些：前列腺钙化；慢性前列腺炎；

良性前列腺高血压；前列腺癌；精囊或射精管钙化；精囊扩张或射精管扩张；前列腺或精囊囊肿；医源性病因例如前列腺或精囊活检。

表 14.1 和血精相关的主要病变

感染,炎症

前列腺炎

精囊炎

附睾-睾丸炎

尿道炎

尿道湿疣或尿道狭窄

肿瘤

前列腺腺癌或肉瘤

精囊癌

尿道或膀胱癌

睾丸癌

阴囊的继发性肿瘤

黑色素瘤

淋巴瘤

肾细胞癌

乳头状腺瘤或尿道前列腺部血管瘤

血管异常

前列腺静脉曲张或毛细血管扩张

盆腔动静脉畸形

外伤

会阴,生殖器或盆腔外伤

自伤

医源性

前列腺或精囊活检

前列腺近距离放射疗法,冷冻疗法,热疗或高强度聚焦超声波疗法

前列腺或精囊药物注射

局域性神经阻滞

输尿管下段体外震波粉碎结石术

输精管切除术后或睾丸切除术后

痔疮硬化疗法术后

囊肿

小囊状囊肿



(续表)

苗勒管囊肿
 精囊囊肿
 射精管囊肿
 各种前列腺囊肿合并良性前列腺肥大
 其他
 良性前列腺肥大
 前列腺钙化
 精囊或射精管钙化
 精囊扩张或射精管扩张
 精囊淀粉样病变
 严重高血压
 糖尿病出血

14.4 影像发现

表 14.2 提供了一张总体的横断面影像特征核对表, 可用于评估血精患者。

表 14.2 横断面影像特征总体核对表, 可用于评估血精患者

主要器官或结构
 前列腺
 精囊
 射精管
 输精管壶腹
 膀胱、尿道后部、尿道球腺
 正常结构的表现和对称性
 囊样结构的大小, 腔缘和腔壁厚度
 前列腺大小和体积
 囊样结构的充盈缺损
 钙化
 发炎, 感染
 肿瘤



囊样病变

大小

起源

正中线-袋状囊肿或苗勒氏管囊肿

正中旁-射精管囊肿

侧面-精囊囊肿

周围结构的关系

与梗阻的相关的其他发现

精囊囊肿伴同侧的肾脏病变表现

实质性病变

大小和范围

相应器官,结构的边界变形

超声变化:回声,血流,信号强度,信号衰减或增强

出血

发炎,感染

钙化

肿瘤

血管病变

血管的扩张或变形

彩色或多普勒超声血液高流动

信号缺乏

快速增强

影像检查技术

直肠表面线圈核磁共振检查(图 14.1)

- 一种非损伤性,非辐射性的影像检查。
- 提供多平面的前列腺,精囊,输精管壶腹部和射精管解剖学评估。
- 良好的软组织对比度,但非常倚赖操作者。
- 通常在经直肠超声检查不满意或无法诊断时进行。
- 可能在发现小的病变时比经直肠超声更敏感一些。
- 小视野观察轴向 T_1 加权成像和轴向的,矢状的和冠状的 T_2 加权成

像可提供高清晰的图像以评估前列腺和输精管。

● 大视野观察轴向 T_1 加权成像和 T_2 加权成像可以提供图像以评估盆腔淋巴结病变和骨转移病变。

CT

- 一种非创伤性的，非操作倚赖性的辐射检查。
- 可分辨钙化，软组织肿块，或前列腺，精囊或输精管的囊性病变。
- 由于对以下部位检查的局限性，此检查相对经直肠超声或直肠表面线圈核磁共振检查较少使用在血精的检查上：对直径小的结构如输精管的检查；对前列腺内部结构的检查。

输精管、精囊 X 线造影术(VSV)或精囊造影(图 14.2)

- 一种非创伤性的透视监控下的 X 线成像检查，较少用于血精检查。
- 主要用于睾丸能正常产生精子但输出缺乏的患者，睾丸活检怀疑输精管和射精管的发育不全或阻塞。
- 局部麻醉后，做一个小的阴囊切口，暴露输精管，然后用 23G 的针头刺入。

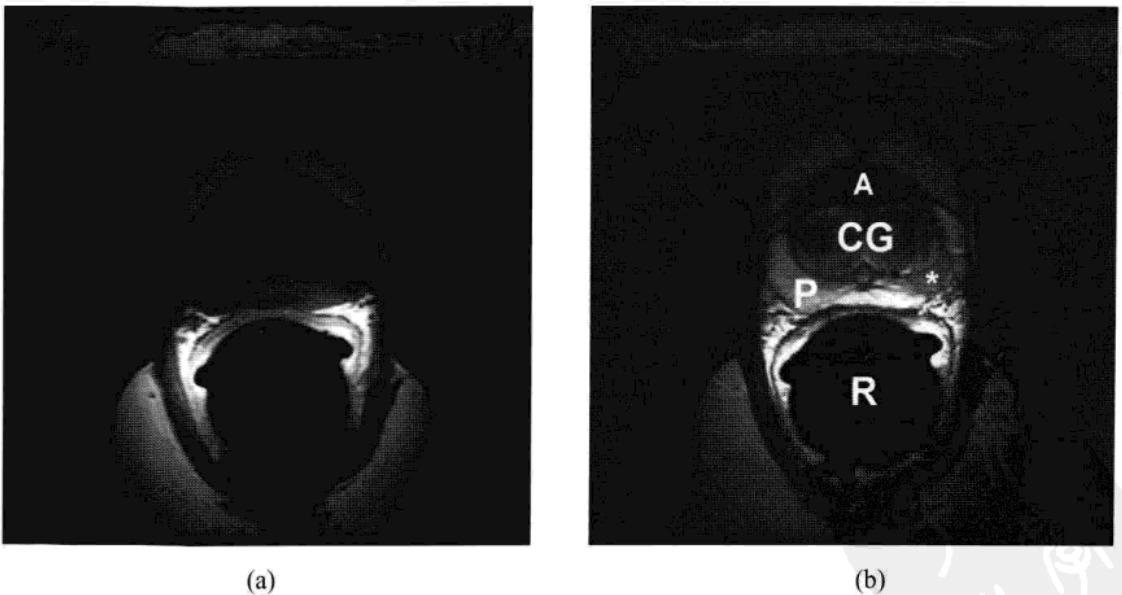


图 14.1 是普通前列腺的磁共振图像：局限性慢性前列腺炎。患者 50 岁男性，有持续性血精史。(a) T_1 轴加权直肠表面线圈磁共振成像显示前列腺相对于骨骼肌表现为均匀的中低强度信号。(b) T_2 轴加权直肠表面线圈磁共振成像显示在前列腺的侧边区有一低强度信号区(*)对比其他周边区的高强度信号(P)，对应慢性前列腺炎。注意只靠这张成像前列腺癌是不能排除的。同时注意因为前列腺肥大而轻微增大的低信号中央腺体部分(CG)，正常厚度低强度信号的图前方的纤维肌基质(A)，和极低信号区在直肠表面线圈(R)的部位。

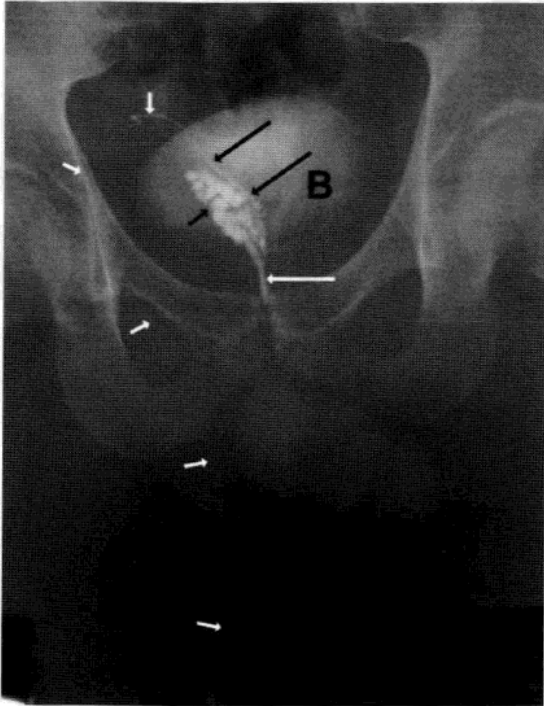


图 14.2 精囊，输精管造影术下的正常输精管解剖。31 岁男性患者，患有隐睾畸形，无精症伴有右侧腹股沟疝，睾丸活检正常。精囊，输精管造影术骨盆平片显示，正常输精管(白色箭头)，输精管壶腹部(长黑箭头)，右侧精囊(黑箭头)，和右侧射精管(长白箭头)。同时注意不透光显影的逆行膀胱造影。

- 3~5 ml 的水溶性碘对比剂被注入，然后拍摄骨盆前位片。
- 对比剂依次显示输精管，输精管壶腹部，精囊，射精管，尿道后部和膀胱。
- 可证实射精管是否通畅和外尿道括约肌功能是否正常。

逆行尿道造影，排泄期尿道膀胱造影，或尿道膀胱造影

- 可用于血精伴血尿时的检查，因为尿道更有可能是出血根源虽然逆行性射精同样可能会引起血尿。
- 血尿患者也可做输尿管上段和下段的影像检查。

正常影像解剖

正常精道

- 输精管
 - 长 30~45cm。
 - 口径均匀，通常 1 mm 直径。
 - 比精囊壁厚。
 - 在 T₂ 加权磁共振图像上显示低强度信号壁和高强度信号的中央液体部分。

● 输精管壶腹部分

- 长 3~7 cm。
- 直径 2.7~10 mm。
- 双侧长度对称。
- 比精囊壁厚。
- 在 T₂ 加权磁共振影像上显示低强度信号的壁和高强度信号的中央液体部分。

● 射精管

- 长度 16±3.5 mm。
- 中部宽 1.5±0.6 mm，远端轻微变细。
- 在 T₂ 加权磁共振影像上显示低强度信号的壁和高强度信号的中央液体部分。

● 精囊

- 在经直肠超声检查中显示对称性低回声。
- 领结结构。
- 少量内部的回声或分隔是由于囊状卷曲结构。
- 比前列腺回声少。
- 在 T₁ 加权磁共振成像上显示均匀的中等信号强度相对骨骼肌在磁共振上的信号。
- 卷曲小管的肠回一般直径小于 5 mm，在 T₂ 加权磁共振成像显示低强度信号的管壁和中央高强度信号的液体。

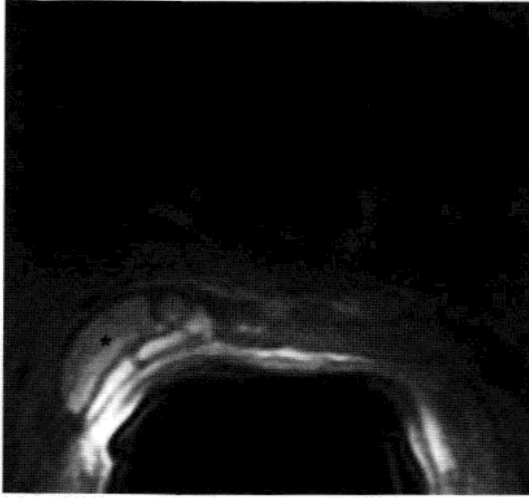
● 精阜

- 在 T₂ 加权磁共振成像中，前列腺的顶端显示高强度新月形信号。

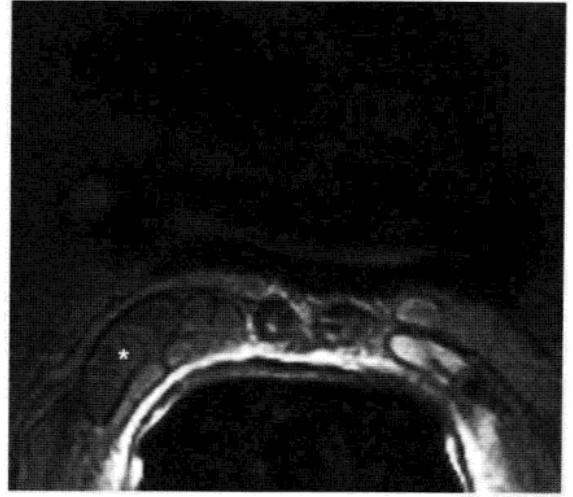
病变影像**● 出血(图 14.3~14.5)。**

● 苗勒副中肾管囊肿(图 14.3, 图 14.6): 先天性的囊状结构是苗勒副中肾管近尾部的剩余部分的衍生物。

- 子宫和肾旁管剩余物的同系物。
- 一般和雌雄间体，尿道下裂或其他的先天性疾病无关。
- 一般比小囊状囊肿出现晚。
- 穿刺不包含精子或果糖，因为他一般不与精道或尿道相连。



(a)



(b)

图 14.3 精囊出血；苗勒副中肾管囊肿。66 岁男性患者，有血精史。(a)轴向 T₁ 加权直肠表面线圈磁共振成像显示高强度信号的右侧精囊出血(*)对比正常低强度信号的左侧精囊液体回声。(b)轴向 T₂ 加权核磁共振直肠内成像显示低强度信号的右侧精囊出血(*)对比正常高强度信号的左侧精囊液体回声。(c)冠状面 T₂ 加权磁共振直肠内成像显示 13 毫米的中线部前列腺囊肿(箭头)对应苗勒(氏)副中肾管囊肿。



(c)



(a)



(b)

图 14.4 精囊出血；良性前列腺肥大。70 岁男性患者，有血精史。(a)轴向 T₁ 加权直肠表面线圈磁共振显示高强度信号提示精囊内出血(*)。(b)轴向 T₂ 加权直肠内磁共振成像显示由于前列腺肥大引起的结节状中央腺体增大。

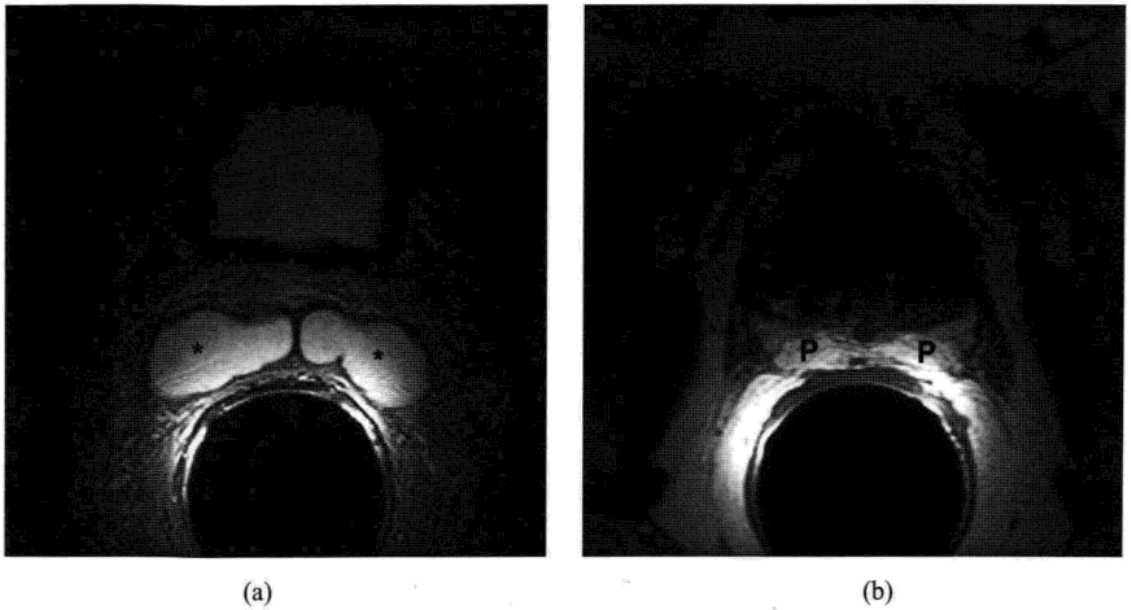


图 14.5 精囊扩张；活检后前列腺出血。60 岁男性患者，前列腺癌史伴随活检后前列腺出血和血精史。(a)轴向 T_2 加权直肠表面线圈磁共振显示精囊明显扩张(*)并由于慢性阻塞和炎症失去了正常的卷曲。(b)轴向 T_1 加权直肠内磁共振成像显示前列腺(P)周边区有散在的高强度信号，与亚急性活检后前列腺出血有关。



图 14.6 前列腺中部囊肿。45 岁男性患者，有下腰痛和血精病史。轴向造影增强骨盆计算机断层扫描成像显示中线部液态信号衰减的前列腺囊肿(箭头)，相对应袋状囊肿或苗勒副中肾管囊肿。

- 通常发生在前列腺中部。
- 常呈泪滴状。
- 可能延伸到前列腺的后上边缘。
- 射精管侧面弓形突出或在囊壁附近可以辨认出射精管。
- 在进行逆行尿道造影，排泄期膀胱尿道造影或输精管，精囊

X 线造影术检查时对比剂不显影。

● 射精管囊肿(图 14.7)

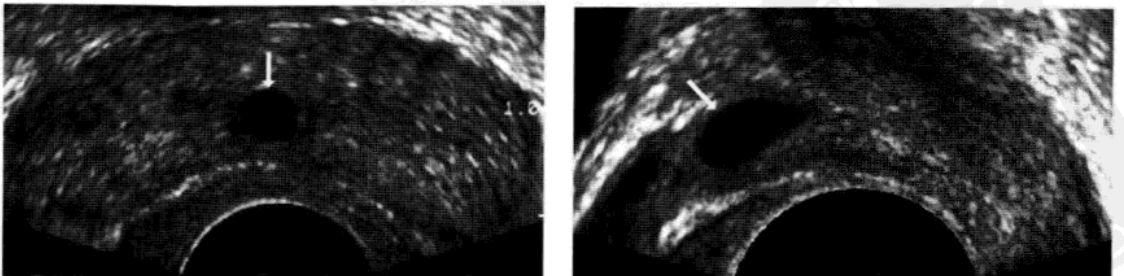
- 少见。
- 通常由于射精管远端部分阻塞。
- 穿刺含有精子。
- 通常在正中线旁区严沿着射精管的走向。
- 输精管，精囊 X 线造影术检查对比剂显影。

● 精囊囊肿

- 不常见的先天性病变。
- 经常和以下情况相关：常染色体为主的多囊肾；同侧肾脏异常，比如肾脏发育异常；同侧先天性输精管缺损；异位输尿管插入中肾管衍生物。
- 当与精道连接时，穿刺物包含左旋糖和精子。
- 通常发生在输精管内侧面。
- 可能伴有同侧射精管的扩张。
- 可能突入膀胱形成假性异位输尿管疝。
- 影像上还能发现同侧肾脏的病变。

● 钙化(图 14.8, 图 14.9)

- 可能发生在前列腺内或精道内。
- 经直肠超声检查显示边界清楚，病灶回声增强，伴有或不伴有身影。



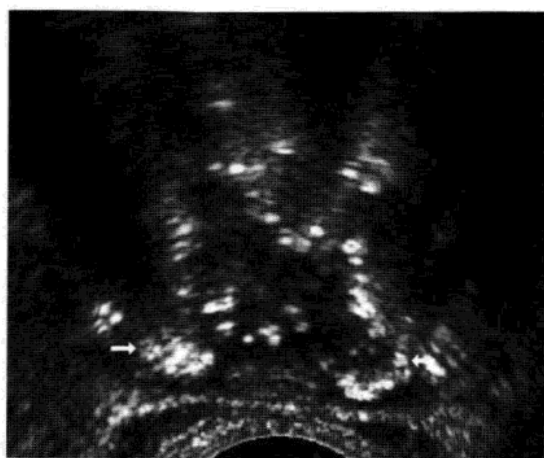
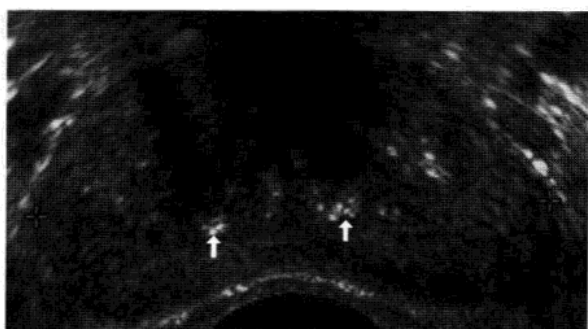
(a)

(b)

图 14.7 射精管囊肿。66 岁男性患者，有微量血尿，盆腔不适和血精史。A 和 B，轴状的和矢状是经直肠超声影像检查显示在右中线旁前列腺部位有 8mm，薄壁，边界清楚无回声泪滴状病灶(箭头)，对应射精管囊肿。注意有时在区别射精管囊肿和中部前列腺囊肿时有一定的困难。

- T_1 和 T_2 加权磁共振成像显示极低信号强度。
- CT 显示极低密度。
- 良性前列腺增生(图 14.4 和 14.10)
 - 80%男性会发病, 发病率随着年龄增长增加。
 - 增大前列腺椭圆形尺寸。
 - 缘自前列腺的移行带, 随着年龄增长而增大。
 - 中央腺体增大, 经常表现为结节状和不均匀。
 - 周边区压迫和畸形。
 - 可能形成囊肿和钙化。
 - 伴有膀胱出口阻塞, 弥漫性的壁增厚, 膀胱小梁形成或膀胱憩室。

图 14.8 射精管钙化。52 岁男性患者有慢性前列腺炎史和血精史。轴向经直肠超声的黑白成像显示前列腺的中线旁的病灶回声(箭头)和后方身影对应射精管钙化。



(a)



(b)

图 14.9 前列腺钙化。72 岁男性患者有糖尿病史和血精史。(a)轴向经直肠超声经前列腺的黑白成像显示多个病灶回声(箭头)和后方身影对应前列腺钙化。(b)轴向的经骨盆 CT 增强造影显示前列腺内的极高的衰减病灶(箭头)对应前列腺钙化。

- 慢性前列腺炎(图 14.11)。
 - 前列腺的慢性炎症。
 - 常合并精囊炎(图 14.5)。
 - 经直肠超声检查可显示高回声或低回声病灶，囊状不规则或增厚，营养不良性钙化，和不规则的尿道周边区。
 - 在 T_1 和 T_2 加权像显示，周边区有集中或散在低强度信号，一般没有轮廓变形。
- 精囊淀粉样变
 - 常见，特别是发生与老年患者。
 - 临床上少有表现，经常是在磁共振检查时偶然发现。
 - 表现为精囊结节状层厚。
 - 在 T_2 加权像可能显示集中或散在信号强度减低，与前列腺癌的直接播散相像。
 - 显微镜可以明确诊断：刚果红染色呈红色；偏振光下呈典型绿双折射。
- 前列腺癌
 - 美国男性最常见的恶性病变。
 - 居美国男性癌症死亡的第二位。

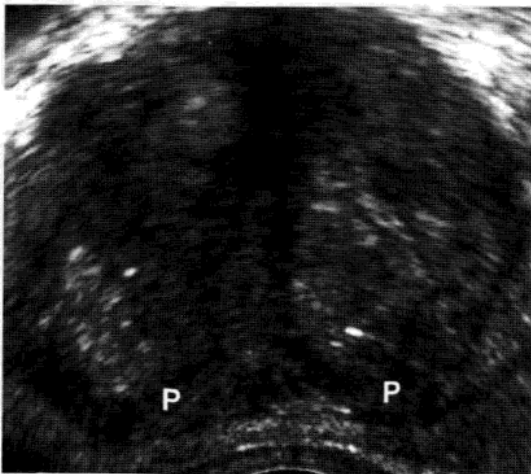


图 14.10 良性前列腺肥大。77 岁男性患者有血清前列腺特异抗原增高史和血尿史。轴向经直肠黑白超声显示明显增大的前列腺和中央腺体同时伴有轻微的周边区的压迫(P)对应良性前列腺肥大。



图 14.11 慢性前列腺炎。42 岁男性患者有血精史。轴向的 T_2 加权直肠表面线圈磁共振成像显示周边区有广泛的低强度信号(*)对应慢性前列腺炎。

- 最常见于前列腺周边区。
 - 常表现为周边区低回声，但有时在经直肠超声也可表现为等回声或强回声区。
 - 可在彩色多普勒超声经直肠超声上表现为血管过多。
 - MEI 典型表现为 T_1 加权等信号， T_2 加权低信号。
 - 其他 MRI 表现包括：前列腺大小不对称，特别在周边区；囊性变形；在中央腺体和周边区失去对比；直肠前列腺角消失；神经血管束不对称；肿瘤囊外扩散侵犯邻近器官如精囊和膀胱；盆腔淋巴结肿大；成骨细胞转移瘤。
- 血精被疑与前列腺癌相关时，需做前列腺活检。

14.5 小结

● 血精虽然常引起恐慌，但是一般来说呈良性的，自限性过程，与具临床意义的病变无关。

● 常为自发性。

● 一般采取常规的临床检查，观察等待，复检，一般不需要进一步的诊断和治疗。

● 可用广谱抗生素短期治疗(喹诺酮类，脱氧土霉素，复方新诺明)。

● 对于血精患者，那些非创伤性影像诊断意义重大，如经直肠超声检查或直肠表面线圈磁共振检查，特别是以下类型的患者。

○ 大于等于 40 岁的患者，且伴有血尿。

○ 伴有其他疾病的症状或征兆。

○ 持续性血精。

● 影像上，血精与各种病变相关。

● 如果某些可治愈性的病变正好被发现，应采取针对性的治疗。

(叶涛译)

参考文献

- Lencioni R, Ortori S, Cioni, D et al. (1999) Endorectal coil MR imaging findings in hemospermia. *MAGMA* 8: 91-97.
- Mulhall IP, Albertsen PC (1995) Hemospermia: diagnosis and management. *Urology* 46: 463-467.
- Munkelwitz R, Krasnokutsky S, Lie I et al. (1997) Current perspectives on hematospermia: a review. *J. Androl.* 18: 6-14.
- Papp GK, Kopa Z, Szabo F, Erdei E (2003) Aetiology of haemospermia. *Andrologia* 35: 317-320.
- Torigian DA, Ramchandani P (2007) Hematospermia: Imaging findings. *Abdominal Imaging* 32: 29-49.
- Yagci C, Kupeli S, Tok C et al. (2004) Efficacy of transrectal ultrasonography in the evaluation of hematospermia. *CZin. Imaging* 28: 286-290.



15 阴囊肿块

Lorenzo E. Derchi¹ and Alchiede Simonato²

¹ DICMI Radiologia, Università di Genova

² Clinica Urologica, Università di Genova

15.1 引言

阴囊肿块对男性健康非常重要，往往造成患者焦虑。由于影像检查能够对病变进行精确定位、测量大小及评价性质，因此放射科医生在阴囊疾病治疗中能够发挥重要作用。本章即对阴囊各种不同的病变进行介绍。

15.2 临床表现

- 阴囊肿块多为睾丸肿块，患者常因感觉睾丸异常而发现。
- 小的睾丸结节常于影像检查中偶然发现，而非触诊发现。
- 通常表现为可扪及的无痛性肿块，也可引起下腹和阴囊钝痛或胀感。在某些病例，也可引起急性疼痛，致使初诊误诊为附睾睾丸炎。
- 恶性肿瘤相对少见，占全部恶性肿瘤的 1%。
- 发病高峰年龄 25~35 岁。
- 欧美多见，而非洲及非裔美国人少见。如该组病人发现了睾丸肿块，则应考虑为良性病变可能。
- 70 岁以上的老年男性，睾丸肿块最常见为淋巴瘤或转移瘤。
- 肿瘤标志物如甲胎蛋白、人绒毛膜促性腺激素(HCG)和乳酸脱氢酶检测对睾丸肿瘤的诊断、分期和随访价值较大。
- 甲胎蛋白可以在卵黄囊肿瘤和伴有卵黄囊成分的混合型精原细胞瘤出现升高。HCG 在含有合体滋养层细胞，如精原细胞瘤和绒癌中升高。上述肿瘤标志物中，80%的非精原细胞瘤中会有一种或两种标志物增高。乳酸氢化酶和大部分病变都有关，缺乏特异性，仅用于分期。

15.3 病理

● 阴囊是一种纤维肌肉囊，由中间的纵隔分为两个囊。每个囊内有睾丸、附睾、输精管和覆盖的筋膜。

● 肿块可以起源于阴囊内含有的任何组织结构。

● 起源于的睾丸大部分病变为恶性，起源于睾丸外结构的大部分病变为良性。

● 睾丸肿瘤分为两大类：生殖细胞肿瘤和非生殖细胞瘤。非原发性肿瘤，如淋巴瘤、白血病和转移瘤也可遇到。

○ 生殖细胞肿瘤源于生精细胞，几乎均为恶性。

○ 非生殖细胞肿瘤源于性索和基质，仅 10% 的病变为恶性。

● 最常见的睾丸外肿瘤为脂肪瘤，通常源于精索，而腺瘤样肿瘤最常见于附睾。

● 尽管罕见，恶性睾丸外肿瘤，如横纹肌肉瘤、脂肪肉瘤、恶性纤维组织细胞瘤和多发间皮瘤也可发生。

15.4 影像

超声

● 为阴囊评价的一线检查方法。

● 彩色多普勒采用高频探头(>10 MHz)。

● 正常超声表现

○ 正常睾丸表现为中等回声，颗粒细腻，回声均匀；矢状位图像睾丸纵隔呈线状回声，横断面则呈三角形。睾丸内血管显示清楚。

○ 附睾表现为长圆形，与睾丸相比一般呈等回声结构。

○ 正常情况下睾丸周围有少量的液体，在很多情况下有助于识别睾丸和附睾附件。

○ 彩色多普勒显示正常睾丸内血管和血流。

● 超声检查中的扪诊有助于将临床体征和超声表现相联系，这对体积小、活动度大的睾丸外肿块检出非常有价值，否则很容易漏诊。

磁共振成像(MRI)

- MRI 在阴囊肿块评价中具有重要价值，主要表现在：
 - 超声表现和临床症状不一致时。
 - 超声显示弥漫性、非特异性的睾丸病变时。
 - 怀疑存在纤维性病变、脂肪瘤或出血时。
- MRI 检查采用表面线圈，常规扫描序列包括 T_1WI 、 T_2WI 序列，相应脂肪抑制序列。扫描平面包括横断位、矢状位和冠状位。
- 正常 MRI 表现
 - 睾丸 T_1WI 上呈中等均匀信号， T_2WI 上呈明显高信号。
 - T_2WI 上，睾丸被膜(白膜)呈低信号。睾丸周围积液呈明显高信号。
 - 睾丸纵隔根据扫描平面的不同表现为低信号的线形或三角形结构。 T_2WI 上，薄的低信号结缔组织小隔呈放射状，并向睾丸纵隔汇聚。
 - 附睾相对于睾丸于 T_1WI 上呈等信号或稍低信号， T_2WI 上呈低信号。

15.5 阴囊肿块评价的重要原则

- 对阴囊肿块患者，影像学检查需回答以下五个问题：
 - 肿块是否确定存在？
 - 肿块位于睾丸内抑或睾丸外？
 - 肿块为囊性还是实性？
 - 肿块如何定性？

肿块是否确定存在？

- 超声对阴囊肿块的检出敏感度几乎是 100%。
- 假阴性结果非常少，如出现主要是由于：
 - 睾丸内病变呈等回声。
 - 睾丸出现弥漫性侵犯，尤其是卵黄囊肿瘤儿童患者。
 - 睾丸外脂肪瘤往往与皮下脂肪组织呈等回声而难以发现。



对上述情况，MRI 检查则非常有帮助。

- 超声检查也可以发现以下异常：
 - 鞘膜积液：鞘膜内有积液。
 - 精索静脉曲张：蔓状静脉丛血管扩张，左侧常见。
 - 阴囊壁血肿或水肿。

肿块位于睾丸内抑或睾丸外？

- 超声几乎均可鉴别。
- 超声检查中扪诊可以帮助对肿块进行定位。

肿块是否双侧发生？

- 睾丸肿瘤可以双侧发生(淋巴瘤占 38%，精原细胞瘤占 2%)。
- 双侧睾丸超声检查必须仔细，尤其对较小、不能触诊到的肿块。

肿块为囊性还是实性？

- 超声可以很容易的鉴别囊性或实性病变。
- 注意，当判断睾丸内病变为囊性时，要考虑到是否为肿瘤出血或坏死而出现囊样改变的情况。事实上，临床大多数病变会出现多房的复杂表现。

- 只要病变完全无回声，后壁回声增强，形态规则，壁薄光滑，边界清晰，病变就可以确定为囊肿。

- 如果存在疑问，MRI 检查可进一步对肿块定性。增强 MRI 有助于显示肿瘤的实性部分。

肿块如何定性？

- 判断阴囊肿块的性质不能仅根据影像学方法。
- 流行病学，临床和实验室检查，再加上成像检查共同考虑对鉴别诊断非常重要。

- 病变定位对判断病变的性质非常重要

- 大多数睾丸外病变为良性。
- 大多数睾丸内肿块为恶性。

- 肿块的形态表现是第二个重要的考虑因素：大多数囊性病变为良性，而实性结节常为恶性。

- 结合病变的定位和形态表现有助于缩小鉴别诊断范围。

- 睾丸外囊性肿块通常是附睾囊肿，相对常见，几乎肯定为良性(图 15.1)。
- 睾丸内囊性结节可在 8%~10% 的患者中发现，如单纯囊性且囊壁无任何不规则和定位在白膜或睾丸纵隔附近的病变可以诊断为良性。
- 睾丸纵隔内一系列扩张、充有液体的薄壁规则小管，考虑为扩张的睾丸网(图 15.2)。
- 实性病变，无论位于睾丸内还是睾丸外，则很难定性。大多数没有特征性的超声或 MRI 表现以帮助确定病变性质。
- 大多数精原细胞瘤表现为均匀低回声肿块(图 15.3)。
- 如果肿块出血或坏死，尤其病变较大时，则回声不均匀；这种表现生殖细胞和非生殖细胞肿瘤均可出现(图 15.4)。
- 彩色多普勒显示，大多数恶性肿瘤(直径>1.6 mm)血供丰富。
- 彩色多普勒通过显示病变部位丰富迂曲的血管可以帮助判断等回声肿块的性质。

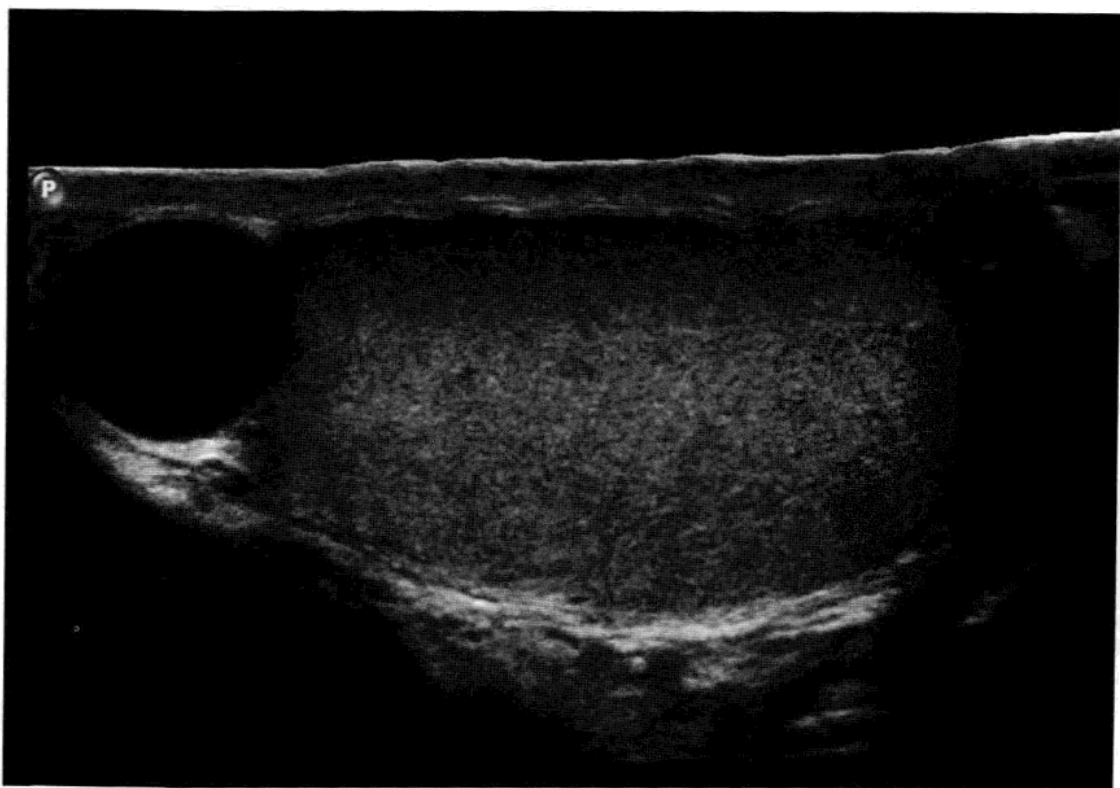


图 15.1 附睾头部囊肿(箭头)。具有单纯性囊肿的典型表现(无回声，形态规则，后壁回声增强)。

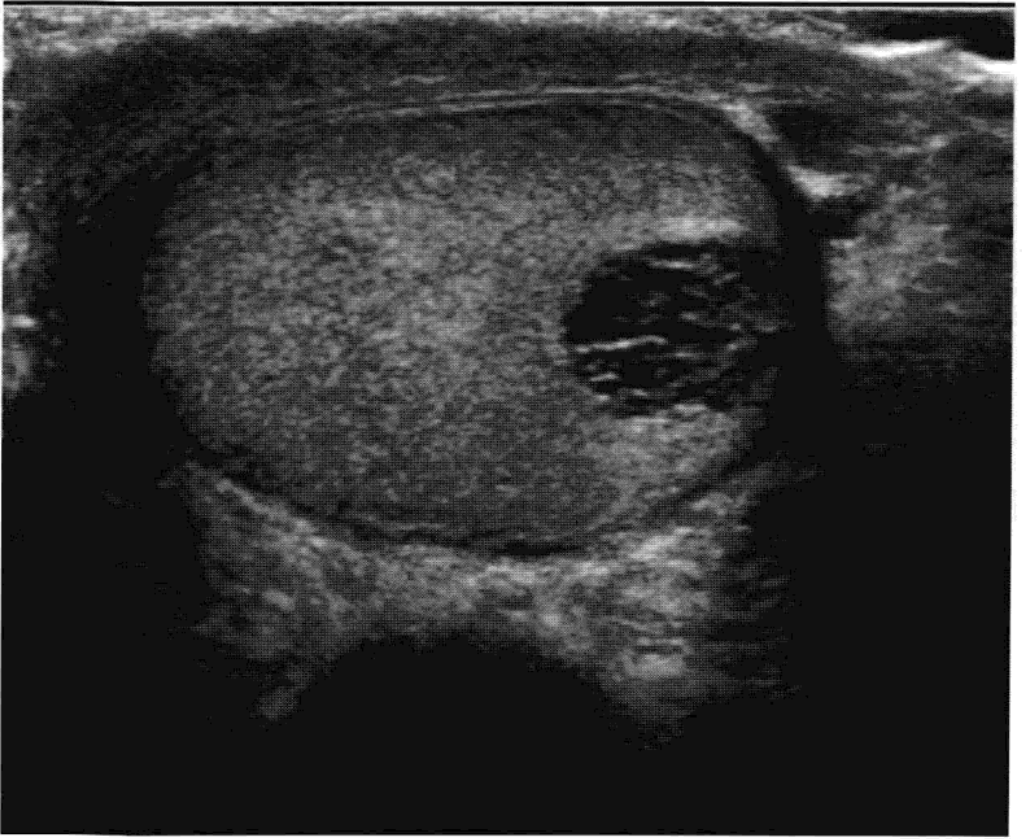


图 15.2 睾丸网扩张(箭头)。超声表现为睾丸纵隔内多发的薄壁小管状结构。

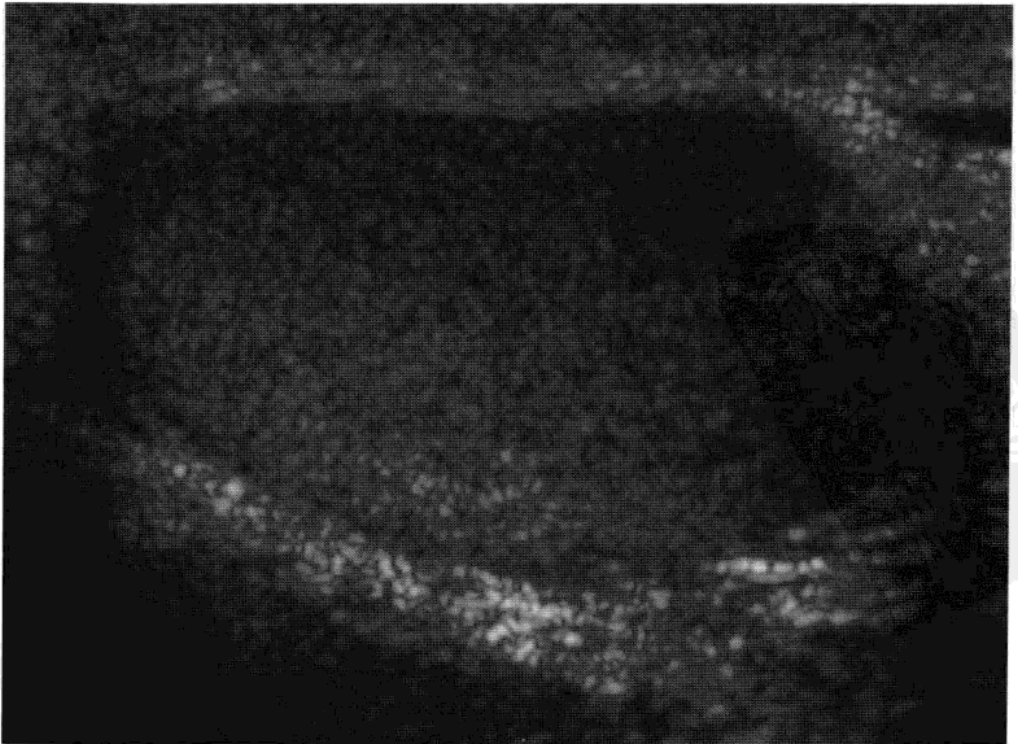


图 15.3 精原细胞瘤。超声显示 1.5 cm 大小的低回声病变(箭头)，回声均质。

● MRI 检查

- 睾丸肿瘤通常 T_1WI 上呈等信号(相对于正常的睾丸组织), T_2WI 上呈低信号。
- 因出血、坏死或钙化, 病变信号常不均匀(图 15.4)。
- 上述表现没有特异性, 并不能对不同类型肿瘤作出鉴别。

15.6 良恶性病变鉴别

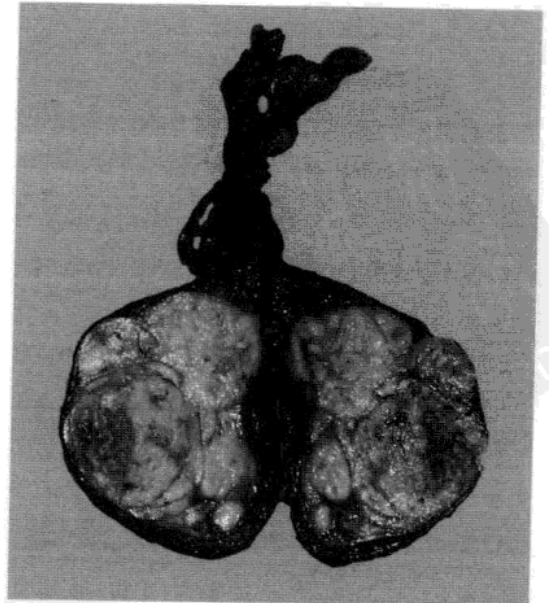
● 各种非肿瘤性病变也可以表现为睾丸内或睾丸外肿块, 最常见的病变包括附睾炎、睾丸炎、出血和睾丸局灶性梗死。



(a)



(b)



(c)

图 15.4 精原细胞瘤。(a)超声显示睾丸弥漫性肿大, 内见实性不均质肿块, 累及整个睾丸。(b)MRI, 冠状位 T_2WI 证实了超声的表现。(c)病变的大体病理表现。

● 上述病变的诊断需结合影像学特征包括病变位置和彩色多普勒表现以及临床表现综合考虑。

- 急性炎症，如附睾睾丸炎常出现阴囊局部急性炎症的临床特征。
- 附睾实性结节，根据疼痛、触痛以及彩色多普勒显示血供丰富可以诊断为附睾炎(图 15.5)。
- 彩色多普勒显示血管缺乏有助于鉴别睾丸梗死和附睾炎以及局灶性睾丸炎出血。

● 局灶性睾丸炎表现为睾丸内富血供的实性病灶，单独依赖影像检查难以与肿瘤鉴别。常伴有急性附睾炎。睾丸炎表现会随着时间和适当的治疗而变化，因此几周以后随访非常重要。

● 慢性炎症病变，如肺结核、布氏杆菌病、梅毒、寄生虫和真菌感染更加难以确定。

上述病变中：

- 附睾几乎均受累。



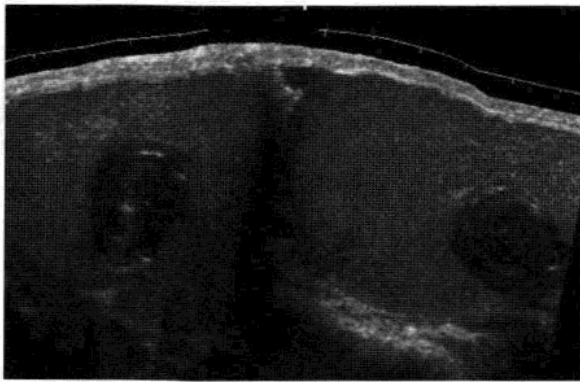
图 15.5 急性附睾炎。睾丸(T)超声矢状位显示附睾尾部增大，回声不均质(e)。彩色多普勒表现病变区富血供。

- 除了附睾受累，睾丸病变也可以发生。
- 临床表现对诊断结果至关重要。

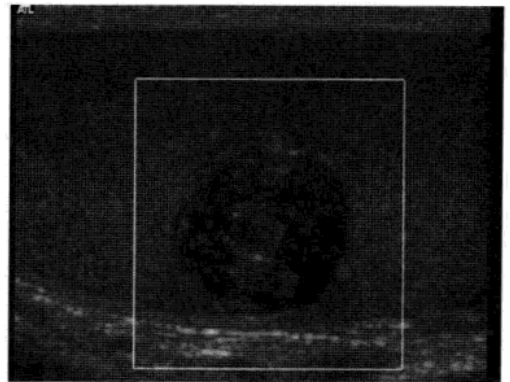
影像检查显示为实性病变时可确定为良性病变

● 表皮样囊肿(图 15.6)

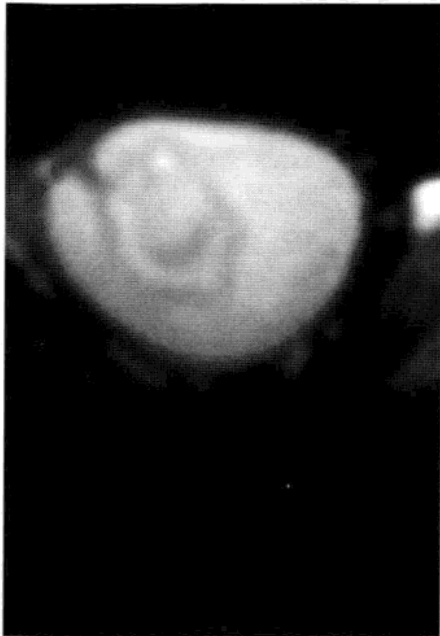
- 少见，约占全部睾丸肿瘤的 1%。
- 囊肿内含有乳酪样层状物质，影像上显示为实性。
- 超声，病变呈圆形或卵圆形结节，边缘规则。病变往往强回



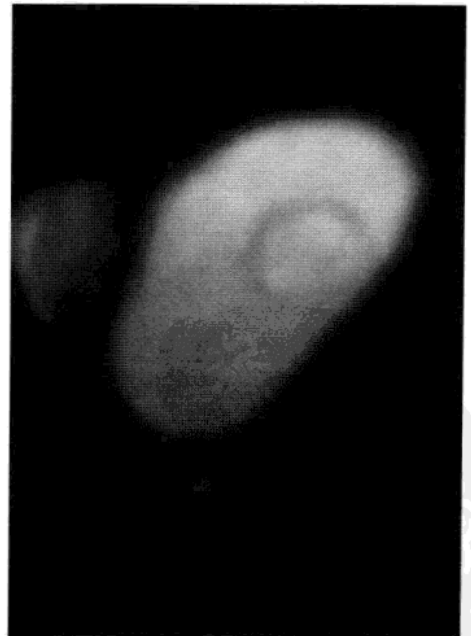
(a)



(b)



(c)



(d)

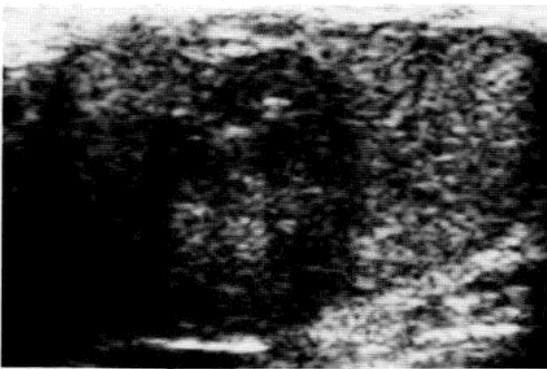
图 15.6 双侧睾丸表皮样囊肿。(a)超声，横断位显示睾丸内一低回声病变(箭头)，边界清楚锐利，病变内部“洋葱圈”征象提示表皮样囊肿。(b)彩色多普勒，右侧睾丸内无血流信号显示。(c)和(d)MRI，T₂WI 脂肪抑制序列轴位像显示右侧睾丸(c)和左侧睾丸(d)结节边缘呈低信号，中心呈高低相间信号(箭头)。

声，有时外壁钙化，内部“洋葱圈”样结构是表皮样囊肿的特点。多普勒无血流信号显示。

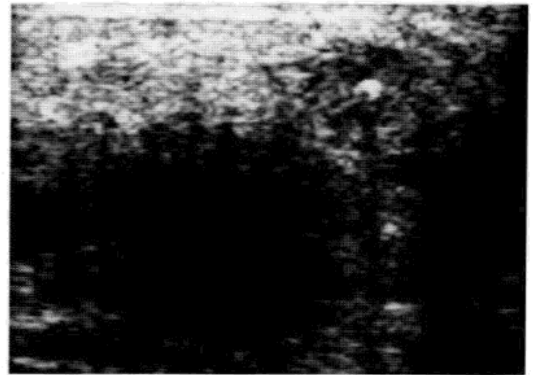
- MRI，层状结构于 T_2WI 上显示为高低相间的信号区。
- 根据上述表现，结合肿瘤标志物水平正常可以作出正确诊断。
- 表皮样囊肿的治疗采用保留睾丸的摘除术，而不是睾丸切除术。

● 少见的睾丸良性病变

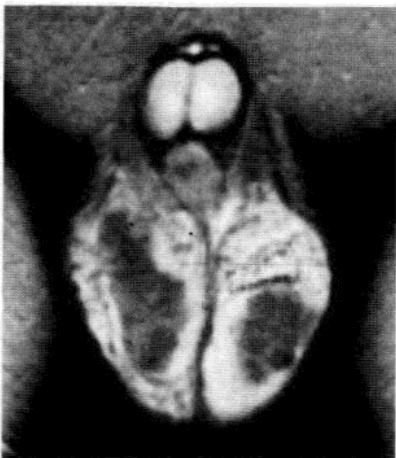
- 增生性睾丸肾上腺残余(图 15.7): ①胎儿发育期间肾上腺迷离异位于睾丸。②通常较小 $<5\text{ mm}$ ，可在 7.5%~15% 的新生儿和 1.6% 的成年人发现。③病变体积小，影像检查不易发现。④在先天性肾上腺皮质增生症，或更少见的 Cushing 综合征患者，由于促肾上腺皮质激素水平升高，刺激残余肾上腺皮质细胞增生，形成多发结节，典型表现为多发、双侧和偏心生长。⑤超声：病变结构表现多样，从低回声到不均匀的高回声，可伴有钙化。⑥MRI：病变 T_1WI 及 T_2WI 均呈低信号，这有助于 T_1WI



(a)



(b)



(c)

图 15.7 双侧先天性肾上腺皮质增生症男孩，双侧肾上腺残余。(a)超声，右侧睾丸矢状位像显示一不均质肿块(箭头)。(b)左侧睾丸显示一小的钙化灶(箭头)。(c) MRI，冠状位 T_2WI 显示双侧睾丸低信号病变。

上与正常的睾丸组织呈等信号的其它肿瘤鉴别。

- 结节病：本病可累及生殖道，在睾丸中形成实性结节，多伴有附睾肿大。常见于非洲和非洲裔美国男性。该组病人发生睾丸肿瘤的情况相对少见，因此提出良性病变诊断的可能时须考虑该病。
- 鞘膜纤维性假瘤：①不是一个真正的肿瘤，而是鞘膜或白膜的纤维性炎症反应(单发或者多发)。②超声：病变显示为实性，低回声，无特异性。③MRI：T₁WI 及 T₂WI 均呈中等到低信号，提示病变具有纤维成分。
- 多睾症：①极为罕见，为生殖嵴的异常分裂所致，最多有 5 个睾丸的报道，多位于阴囊内。②超声：多余的睾丸通常回声正常。③MRI：多余睾丸信号与正常的睾丸信号相同，其表面低信号白膜的显示，常可帮助作出正确诊断。
- 脂肪瘤：①最常见的睾丸外肿瘤。②往往源于精索。③大多数病变呈强回声，然而对多数病人并非为特异性的诊断。④MRI，T₁WI 及 T₂WI 均呈高信号，脂肪抑制序列可以与出血性肿块鉴别。⑤脂肪瘤与脂肪肉瘤难以鉴别，需要手术活检才能确诊。

(王夕富译)

参考文献

- Akbar SA, Sayyed TA, Jafri SZH, Hasteh F, Neil JSA(2003) Multimodality imaging of paratesticular neoplasms and their rare mimics. Radiographics 23: 1461-1476.
- Baker LL, Hajek PC, Burkhard TK, Dicapua L, Leopold GR, Hesselink JR, Mattrey RF (1987) MR imaging of the scrotum: normal anatomy. Radiology 163: 89-92.
- Muglia V, Tucci S, Jr, Elias J, Jr, Trad CS, Bilbey J, Cooperberg PL (2002) Magnetic resonance imaging of scrotal diseases: when it makes the difference. Urology 59: 419-423.
- Woodward PJ, Sohaey R, O'Donoghues, Green DE (2002) Tumors and tumorlike lesions of the testis: radiologic-pathologic correlation. Radiographics 22: 189-216.
- Woodward PJ, Schwab CM, Sesterhenn IA(2003) Extratesticular scrotal masses: radiologic-pathologic correlation. Radiographics 23: 215-240.

16 妇科附件肿块

John A. Spencer and Michael J. Weston

Department of Clinical Radiology, St James's University Hospital, Leeds

16.1 引言

本章中，我们将探讨症状明显及偶然发现的附件肿块的临床检查及处理方法。

16.2 临床特征

- 临床工作中，女性很少有因为感到罹患妇科肿块而就诊。
- 患有妇科肿块的女性往往最先是到初级诊疗机构，然后转诊到非妇科专业的医生那里就诊。
 - 多数临床症状与肿块引起的压迫及移位效应有关：
 - 因肿块或腹水导致的全腹胀痛。
 - 肠管受压迫引起的肠道症状。
 - 当影响到膀胱及输尿管时，可出现相应尿路受压症状。
 - 因盆腔静脉或淋巴管受压引起的下肢肿胀。
 - 除非肿块引起阴道流血或由阴道脱出，否则其临床症状往往不显著或非特异的。
 - 由于卵巢癌比较隐匿的特性，又号称沉默的杀手，通常其临床表现往往晚期发现的进展性的盆腹腔疾病。
 - 妇科肿块往往是因为非妇科指征而行横断面影像学检查时偶然发现的。
 - 肿瘤标记物 CA125
 - 卵巢恶性肿瘤特别是高级别的肿瘤，其血清水平是升高的。
 - 良性病变，如子宫内膜异位症或盆腔炎性病变，其血清水平是

中度升高的。

- 在 I 级的卵巢恶性肿瘤(局限于卵巢)中, 仅有 50% 的患者其血清水平是升高的。
- 因此应慎重看待 CA125 水平的高低, 即便是在正常水平, 亦不能排除患有卵巢恶性肿瘤的可能。

● 恶性病变风险指数(risk of malignancy index, RMI)

- 这是一项被 UK Royal 大学的妇产科医生支持的计算方法, 其网站(www.rcog.org.uk)指出该指标的评定是基于女性的停经状况、血清 CA125 水平及超声的表现。
- 这一指标可以作为预测卵巢恶性肿瘤的有效工具, 但是由于其应用 CA125 的测量值, 所以如上文我们提到的, 确实存在一些问题。
- 这一指标可以帮助我们筛选那些需要到专业中心就诊获得进一步的处理意见和(或)检查的患者。

不同附件病变的相关临床特征将同影像学检查一并进一步深入的介绍。

16.3 病理

本章节将讨论卵巢囊性病灶的病理生理特性, 而且对卵巢实性病灶及附件炎性病变及这些病变的影像学表现一并介绍。

卵巢囊肿

● 其特点取决于患者的年龄以及月经周期的阶段

- 新生儿: 多数女性婴儿的盆腔囊肿可能为卵巢源性或是继发于出生前通过胎盘的母体激素的影响; 这些病变通常可以自发缓解的。
- 月经前期: 功能性囊肿可能于第一次月经前发生。
- 月经期

■ 每个周期中卵子的释放均需要卵泡的成熟。当一个卵泡发育成为优势卵泡时, 卵泡达到 2.5cm 时卵子便会释放出来; 卵泡发展成为黄体(图 16.1), 在没有妊娠的情况下, 进而退化。

■ 在这个周期中, 如果退化失败便会发生卵泡或黄体囊肿。

- 这些功能性的囊肿：通常为直径小于等于 3cm；壁薄，含有清亮的液体。
- 在这个年龄阶段，恶性囊肿的发生率低。
- 妊娠期
 - 会产生持续性存在的黄体囊肿。
 - 妊娠时囊肿扭转常见。
 - 相同年龄段患者中，妊娠期恶性囊肿发生率高于未妊娠的女性。
- 绝经期
 - 单纯性的囊肿在绝经后的女性中非常常见，但恶性囊肿在绝经期妇女中的发生率相对较高。
 - 良性囊肿壁薄，内含清亮的液体，直径通常小于 5 cm。薄壁的分隔也可见到。
 - 一个真的单纯囊肿“绝不会”进展为恶性病变。
 - 恶性卵巢囊肿具有如下特征：厚壁及厚的分隔；囊壁上有结节；部分为实性，部分为囊性；亦可能有钙化区。

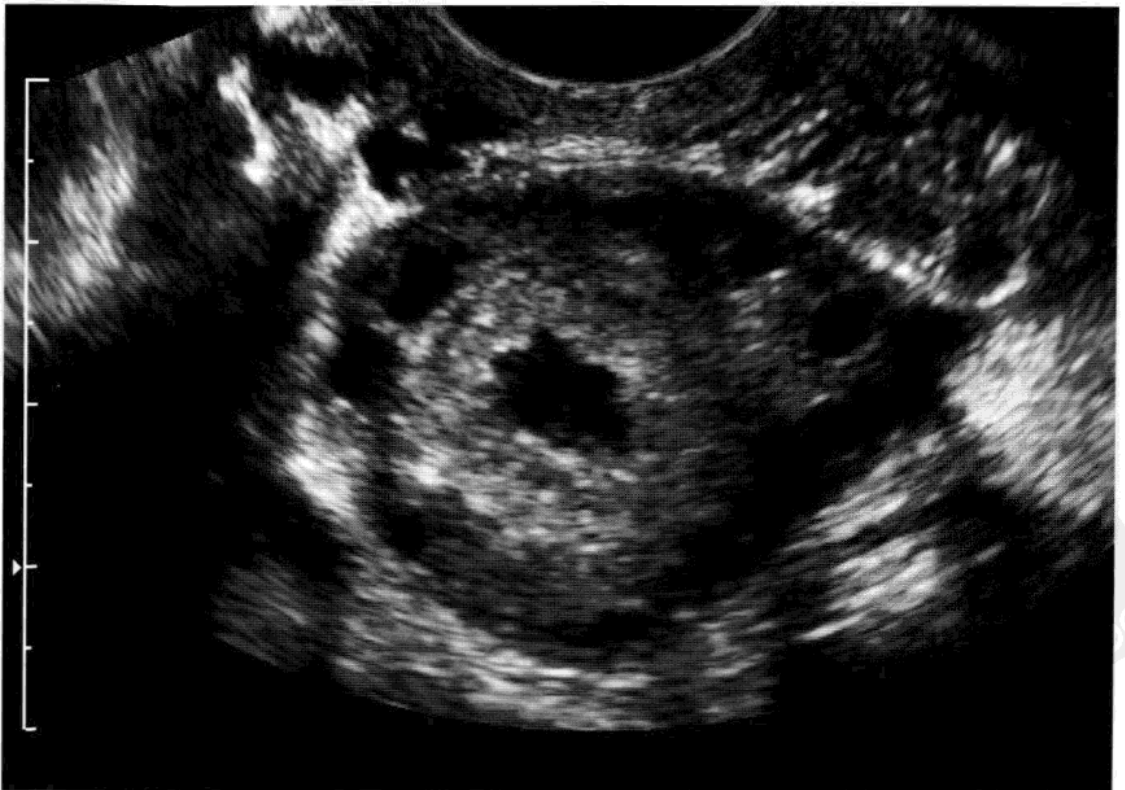


图 16.1 正常卵巢的经阴超声显示厚壁黄体位于中心，周边为含有未成熟卵泡的基质。

表 16.1 常见的附件病变及其组织学分类

功能性

卵泡囊肿

黄体囊肿

炎症性

输卵管积水积脓

输卵管卵巢脓肿

出血性

位于已存在的肿块中—‘囊性事件’

子宫内膜异位症囊肿

血管性

卵巢扭转 / 大量水肿

卵巢静脉血栓

上皮新生物

囊腺瘤 / 腺纤维瘤

交界性肿瘤

侵袭性癌

恶性病变混合苗勒肿瘤

间质性

纤维瘤 / 卵泡膜细胞瘤

颗粒细胞瘤

性索间质肿瘤

生殖细胞瘤

成熟畸胎瘤

无性细胞瘤

恶性畸胎瘤

其他肿瘤

转移性肿瘤

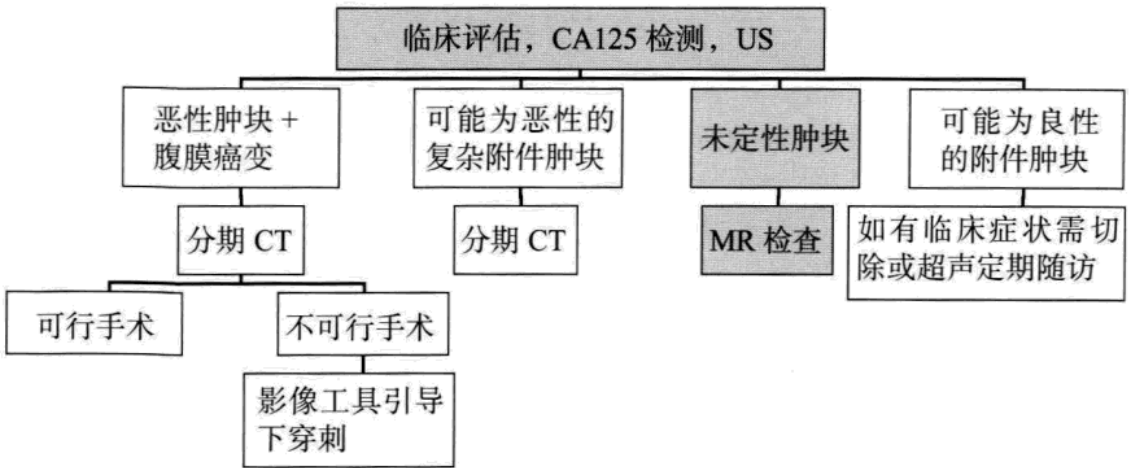
淋巴瘤

肉瘤

16.4 影像学

用于评估附件肿块的主要现代影像检查工具有横断面超声 (US)、磁共振成像 (MRI) 及 CT。影像学检查目的 (表 16.2) 是评估附件肿块的特

表 16.2 疑似为新诊断的卵巢癌的影像检查策略



性、起源部位、范围及指导治疗，其指导治疗的目的在于：

- 良性病变无需不恰当的癌症类手术。
- 卵巢癌不能行仅仅局限于简单切除的手术。
- 因为未明确的无法切除的特征，某些卵巢癌无需行非治疗性的手术。
- 卵巢转移性肿瘤不应被误认为是原发性卵巢癌。

16.5 标准放射学技术

- 胸部平片用于妇女卵巢癌的初步检查，且可以作为麻醉评估的一部分。
- 腹部平片在附件肿块诊断中的作用有限，对于有急腹症的妇女是有用的。
- 癌症患者行静脉尿路造影是不必要的，因为 CT 可以提供相关的信息。

16.6 超声(US)

对于怀疑妇科肿块的患者，超声(US)是诊断的首要检查手段（表 16.2）。

超声技术（表 16.3）

● 必要信息

- 患者的年龄及月经情况-发生于月经初潮前或老年绝经后妇女

表 16.3 超声技术相对优点

经腹超声	经阴超声
充盈的膀胱	排空的膀胱
广阔的视野	视里受限制
低频率 / 较差对比度	高频率 / 较好对比度
适合大的肿块	有利于盆腔结构的细致观察
有利于探查上腹部	可提供连续动态的器官断面信息

的附件肿块，发生恶性肿瘤的概率大。

- 末次月经日期 (LMP)(指末次月经的第一天)以及正常月经周期的持续时间。
- 用药情况，例如激素替代治疗、避孕药或他莫西芬。
- 妇科手术或其他伴发疾病的病史。
- 理想的盆腔超声检查应同时包括经腹超声及经阴道超声。
- 如果有盆腔异常发现，需同时扫描上腹部。

超声影像特征

附件囊肿及其鉴别诊断(表 16.4)

一个单纯性的囊肿是有清晰的边界无回声结构，伴些微的囊壁及后方回声增强(图 16.2)。

表 16.4 卵巢囊肿的鉴别诊断

诊断	超声特点
输卵管伞囊肿	同侧的卵巢应分别观察
输卵管积水	形态呈管状 “囊”相互关联 皱襞不能完全通过病变 可表现出‘腰征’(图 16.3)
膀胱	易忽略的部分
膀胱憩室	可寻找与膀胱向联通之处
输尿管疝	输尿管远端扩张,与突入膀胱内的膨胀部分向联通
腹腔包涵囊肿	多发于既往有盆腔手术史或感染的患者 典型特征为临近组织结构中呈角形突出的囊肿

(续表)

诊断	超声特点
囊状淋巴管瘤	相关的手术史
动脉瘤	彩色多普勒可以清晰显示
脓肿	既往病史及临床体征至关重要
阑尾黏液囊肿	肠管相关病变,典型表现是多层的壁,并可能溯源与肠襻相连,但是与肠襻相连会受到肠腔内气体的干扰而现实不清
坏死性/囊变子宫肌瘤	子宫肌瘤诊断具有一定困难 尝试将病变与子宫相连 对照以前的片子来判定此部位是否有肌瘤

确认与囊肿相关的正常卵巢组织非常重要,以便于确定其是否为卵巢来源。通常情况下,特别是绝经后年龄组的患者中,很难确定其来源。

一个育龄女性的超声检查发现一个直径等于或小于 3cm 的单纯性(卵泡)卵巢囊肿基本是正常的,除非囊肿引起临床症状,随访一般是不需要的。

● 育龄期女性如果有较大囊肿话,需要定期(至少 1 个月经周期)随

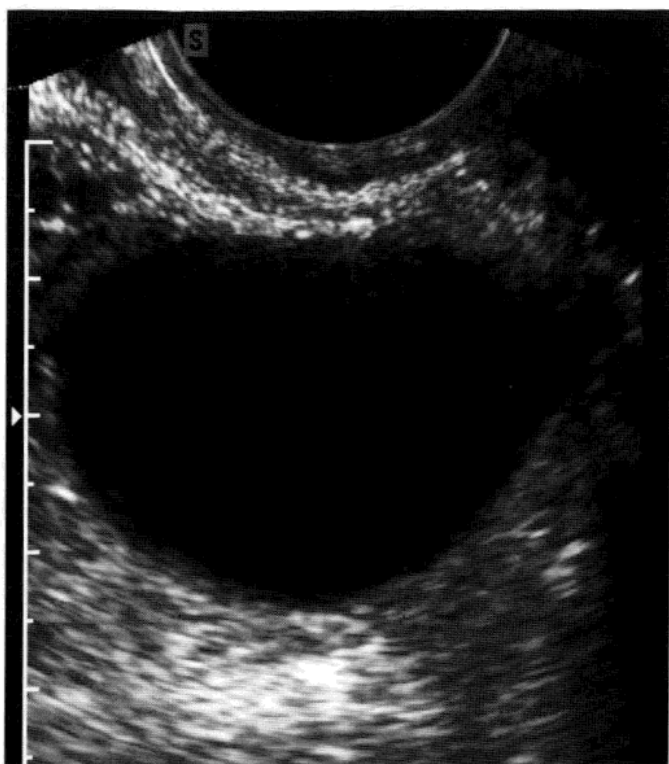


图 16.2 经阴超声示单房卵巢囊肿,规则薄壁,完全无回声内容物,透声以及后方回声增强。

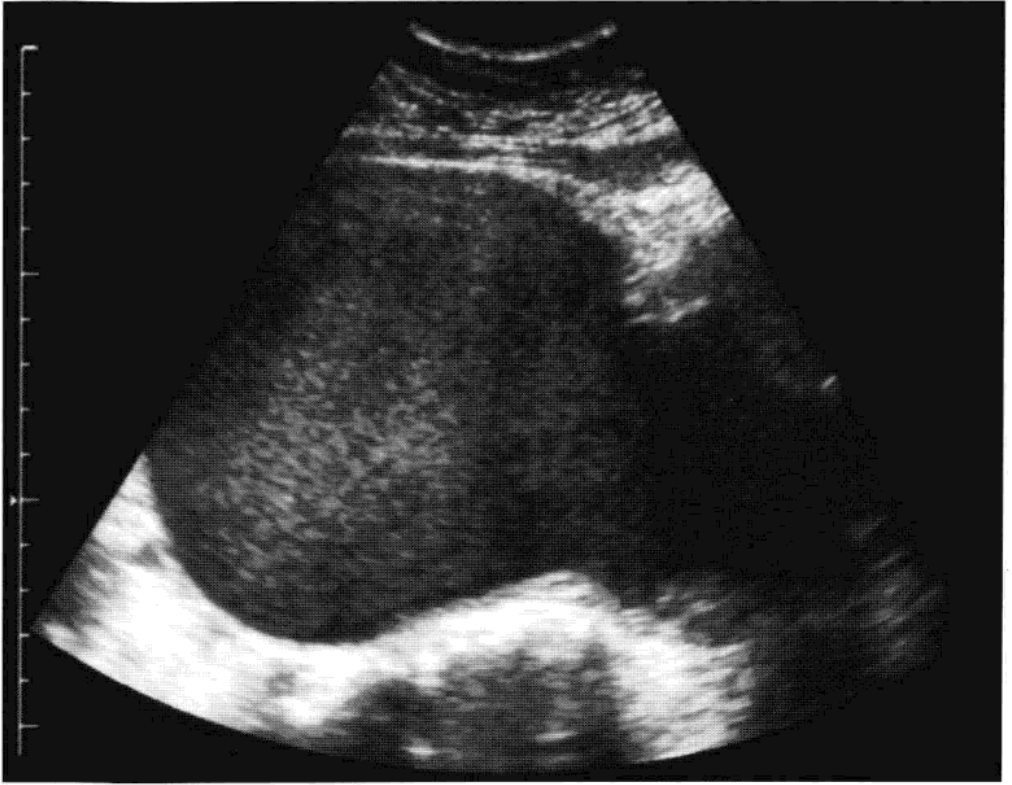


图 16.3 女性患者，患有子宫内膜异位症，TVUS 显示输卵管血肿。注意管状结构及其明显的‘腰征’，均匀一致的低回声，透声，其后回声增强(提示液体)。

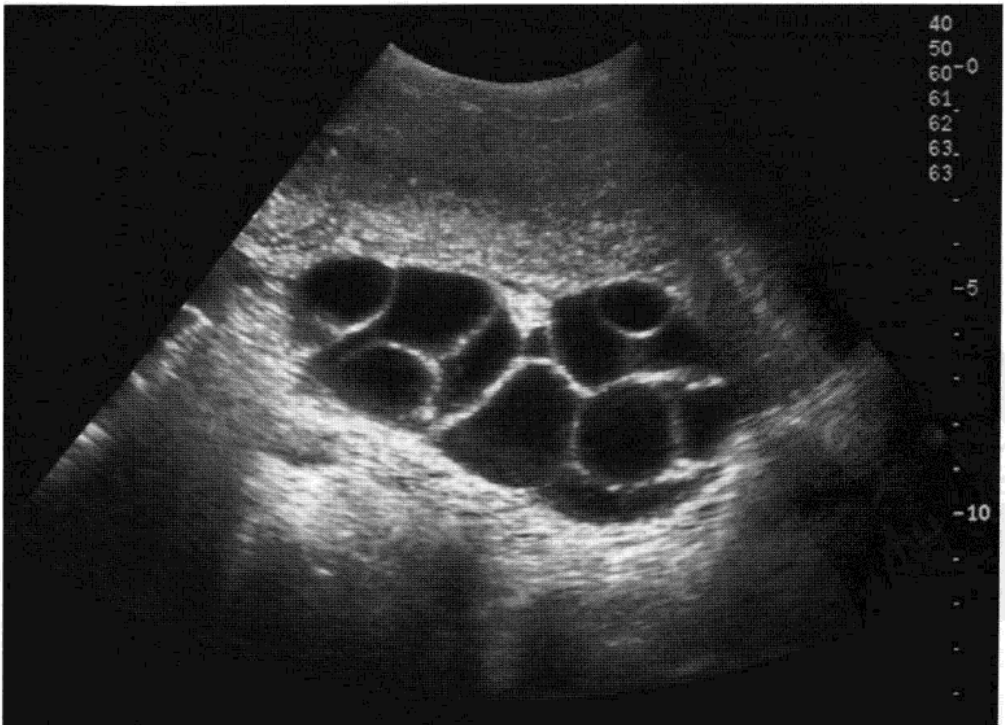


图 16.4 TVUS 显示辅助受孕的女性，其经过激素刺激后的一侧多房囊性卵巢。结合患者的病史，刺激后卵巢的诊断成立，并可以排除其他病变的诊断。

访检查以明确囊肿是否持续增大。

● 绝经后的患者中，真性单纯性囊肿经过一定的时间随访比较稳定，并且囊肿直径小于 5cm 无需特别重视。

● 对于绝经后的患者，单纯性囊肿持续增大，直径超过 5cm，而且确认已出现临床症状应考虑手术切除。MR 检查可能会对有效判断较大原位囊肿的良恶程度有所帮助。

鉴别良恶性囊肿的超声(US)征象

大小

● 直径大于 5 cm 的大囊肿恶性可能性大。

● 而直径为 20 cm 或超过 20 cm 的巨大囊肿（囊肿周边无病变征象）则良性的可能性大，通常为黏液囊腺瘤。

钙化

● 钙化出现在正常卵巢组织中无需担心。

● 在非正常的卵巢组织中出现钙化则应引起重视。

● 在畸胎瘤及子宫内膜异位症中的良性钙化应与一些恶性肿瘤中的钙化相鉴别。

分隔

● 单纯性的光滑薄壁分隔(壁厚小于 3 mm)见于单纯性双房囊肿。

● 即便是多发的光滑薄壁分隔亦不可能提示其恶性程度(图 16.4)。

● 厚壁分隔(超过 3 mm)，特别是具有不规则，表面凹凸不平外形的那一类隔，提示恶性可能大(图 16.5)。

壁的厚度

● 厚壁(超过 3 mm)及不规则壁提示恶性可能大。

● 应注意不应将囊肿周边残留的正常卵巢组织误认为是增厚的囊壁。

乳头

● 从囊肿的壁或分隔突入腔内，超过 3 mm 的结节，乳头样赘生物或新生物，强烈提示恶性病变。

● 当病变位置较深或空间分辨率不高时，经腹检查可能会遗漏上述特征。



图 16.5 小卵巢癌的 TVUS 显示：不规则，凹凸不平，分隔及实性壁结节/乳头。

- 当囊肿大或远端囊肿壁已超出超声观察范围时，经阴道超声亦会遗漏上述特征。

混合性囊实性肿块

- 一个真性的混合性囊（如分隔样的）实性病变是具有恶性病变的特征的（图 16.5），即便虽然有些良性实质性病变可因生长过快、血供不足而致囊变坏死。

血流

- 彩色及频谱多普勒超声不能作为明确病变性质的主要确诊因素，只能作为辅助因素。笔者认为，病变的分类主要依靠其灰阶图像的表现。

强化特点

- 病变实质部分强化提示恶性的可能性大。
- 对比剂的进入及廓清时间可能提供一定帮助。卵巢恶性肿瘤会延长廓清时间。

附件病变外周的异常表现

- 腹水强烈提示恶性肿瘤有腹腔播散。
- 处于有月经年龄的妇女的盆腔隐窝可见少量的游离液体。

- 腹水亦可见于急性临床表现，如腹腔感染、卵巢蒂扭转、囊性事件(cyst accident)及异位妊娠。
- 少见情况下，纤维瘤可有腹水和(或)胸腔渗出。
- 大网膜饼或腹膜增厚、浆膜沉积以及淋巴结病高度提示进展期恶性病变。

其他卵巢及附件病变的 US 表现

出血性卵巢囊肿

- 生理性卵泡或黄体出血在处于有月经年龄的妇女中是常见的。
- 随着每次月经周期，一些妇女会形成复杂的出血性囊肿。
- 当出现疼痛时，称为囊性事件(cyst accident)。
- 根据时间不同，出血在超声上的表现多种多样。
 - 新鲜出血，特别是小的病变出血，可以有回声
 - 容易与小的皮样肿瘤中脂肪的亮回声相互混淆(图 16.6)。
 - 数周后重复扫描可见脂肪的回声不变，而出血成熟后回声随之减弱。
 - 出血亦可与内容物分层显示。



图 16.6 TVUS 显示正常卵巢内一个小的、有回声的、脂肪性皮样囊肿。只有经过一段时间才能做出卵泡内急性出血的诊断。随访的扫描见到皮样囊肿依然存在而出血吸收了。

- 出血与恶性肿瘤的囊性/实性表现相似。
- 当明确没有在病变中检测到血流后，一定期间后重复扫描对判定血凝块是否成熟很重要。

○ 成熟血凝块的典型表现

- 凝血块顶部回缩，形成更小的结节或病变的相应铸型。
- 回缩的凝血块与囊壁间的锐角(图 16.7)是与一个非常不错的与肿瘤结节相区分的征象，而肿瘤结节往往形成钝角。

子宫内膜瘤(子宫内膜异位症)

- 是子宫外出现子宫内膜腺体组织。
- 子宫内膜异位症最好发于卵巢，引起出血性的“巧克力囊肿”。
- 巧克力囊肿的超声表现是整个囊肿为均一的回声(图 16.3 和 16.8)。恶性的卵巢病变会有相同的表现。

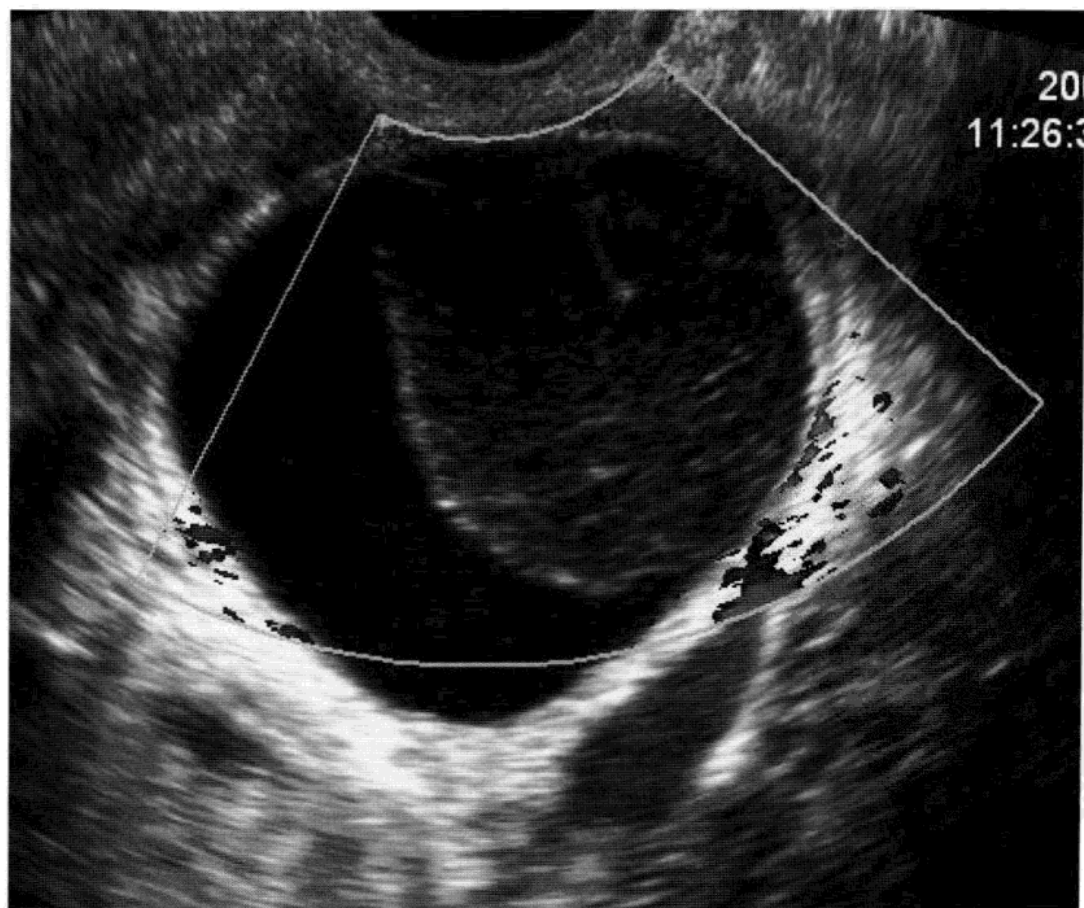


图 16.7 应用彩色多普勒的 TVUS 显示：出血性囊肿中回缩的血块无血流信号。显示血块回缩与囊壁间典型的急性成角特征。请注意回缩的凝血块与囊壁之间形成的锐角这一典型征象。

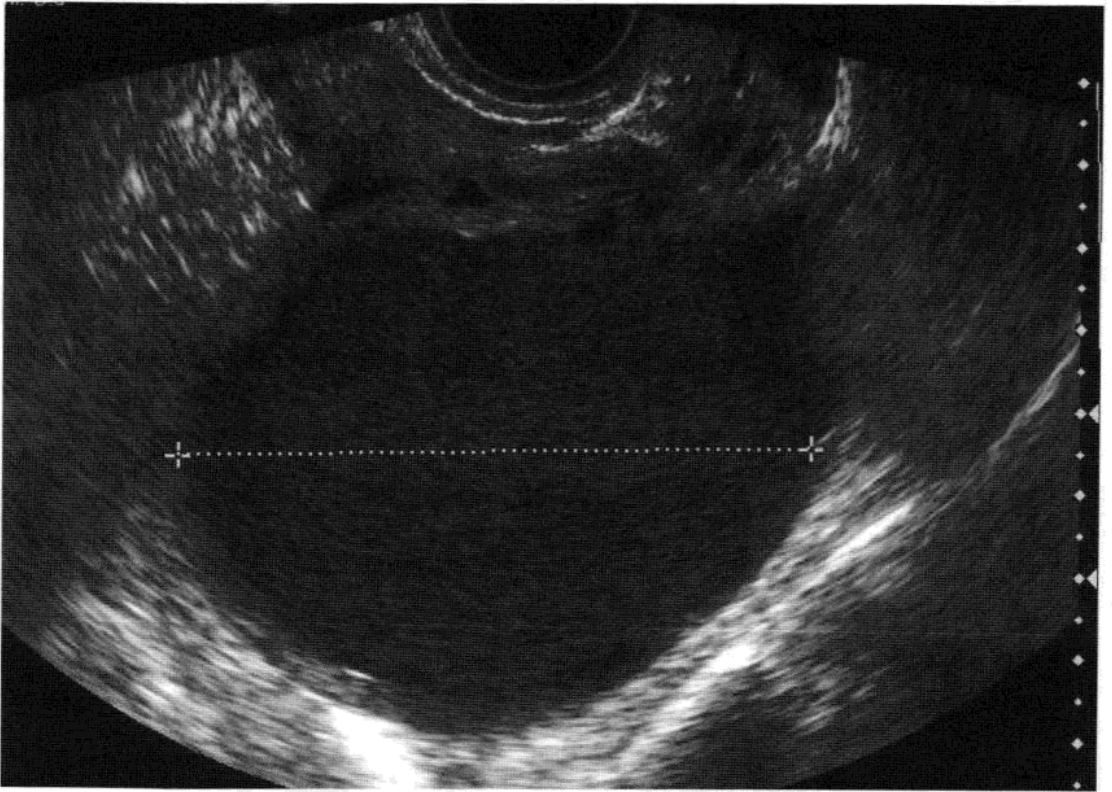


图 16.8 典型的子宫内膜异位囊肿表征：内部为均匀一致的低回声。但这种表现不是特异性的。

- 子宫内膜异位会持续存在并可能增大。
- 在囊壁上可能会见到小的钙化。
- 大小、壁的厚度及内部的复杂性表现是多种多样的，而且可能与其他良性或恶性盆腔病变不易鉴别。
- MRI 是一种非常有效的工具，因为它可以辨别不同时段出血的信号特征。
- 在已经存在子宫内膜异位症的情况下，极少发生恶性病变。如果发现新发的软组织区域则应警惕这种可能。

皮样囊肿(成熟囊性畸胎瘤)

- 本病好发于育龄期的年轻女性，但各年龄段的女性均可发生。
- 小的脂肪性皮样囊肿病变相对多见，表现为卵巢间质中亮回声结节(图 16.6)。
- 较大的病变表现出复杂多变的超声特征(图 16.9 和 16.10)
 - 可以观察到脂肪/液体平面。最上层为脂肪或油脂。超声上，油

脂表现为无回声的液体，而非与脂肪相关的回声特性。

- 皮样囊肿的内容物表现为囊肿中的高回声结节(图 16.9)，内含毛发或牙齿。可有密集声影。
- 皮样囊肿样网状物(图 16.10)：小的颗粒样或线条样回声，悬浮于低回声的介质中。

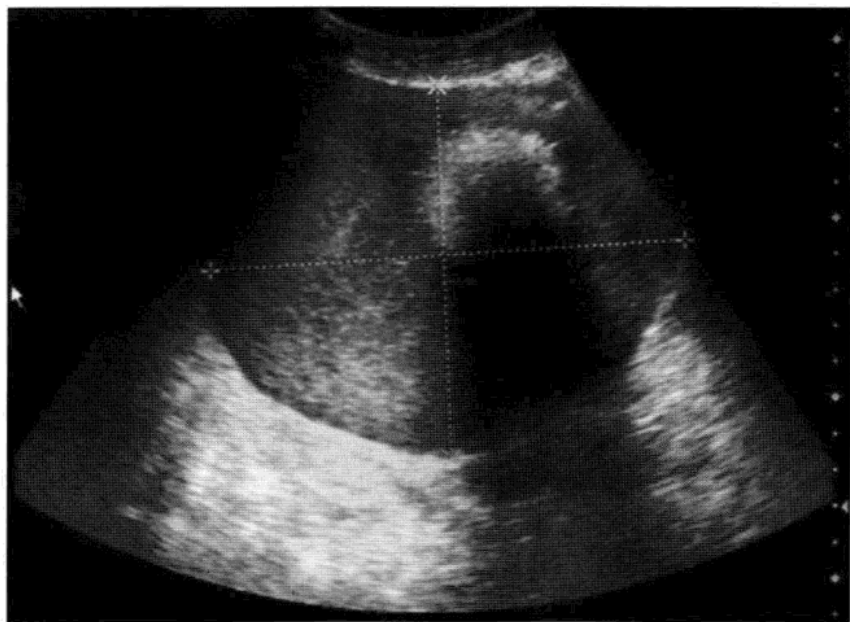


图 16.9 在皮样囊肿中，其有回声内容物后方声影是典型的特征。

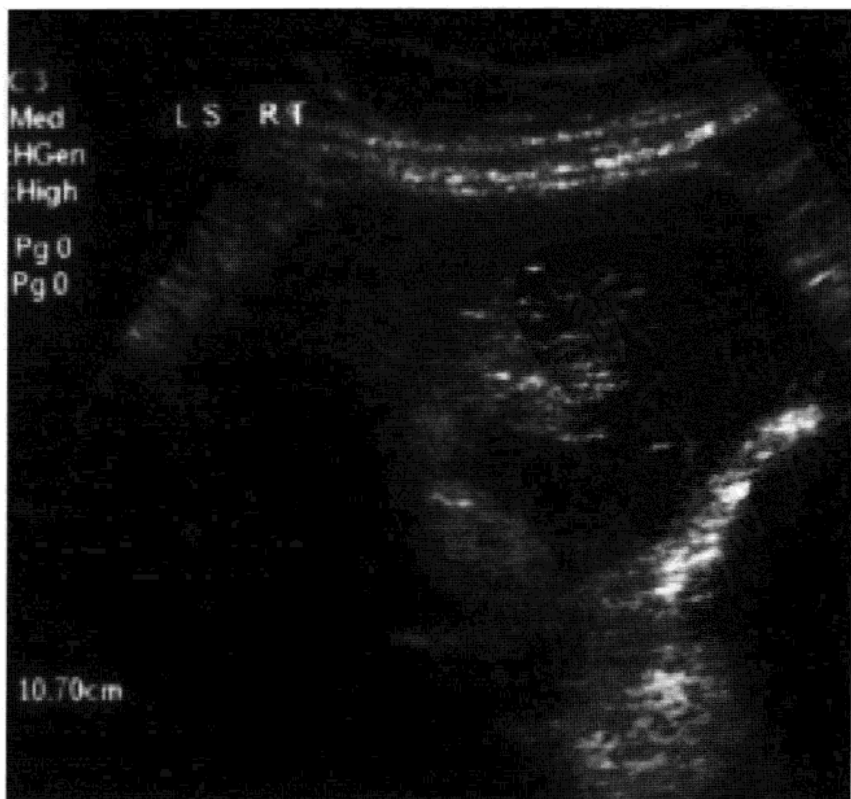


图 16.10 以典型的皮样囊肿阵矩探头显示右侧皮样囊肿。这种不完全的、纤薄的、几乎呈平行线式的回声是皮样囊肿的特征性表现。

- 这些复杂的内部特征须与大的上皮性卵巢肿瘤复杂囊实性的内部特征相鉴别(图 16.11)。

实性附件病变

- 实性的卵巢肿块不多见，仅占有所有卵巢肿瘤的 5%。
- 要考虑带蒂子宫肌瘤的诊断(图 16.12)，然后是卵巢间质肿瘤，例如纤维瘤、卵泡膜细胞瘤及颗粒细胞瘤。
- 这些病变通常表现为均匀一致的等或高回声肿块。声影或强化程

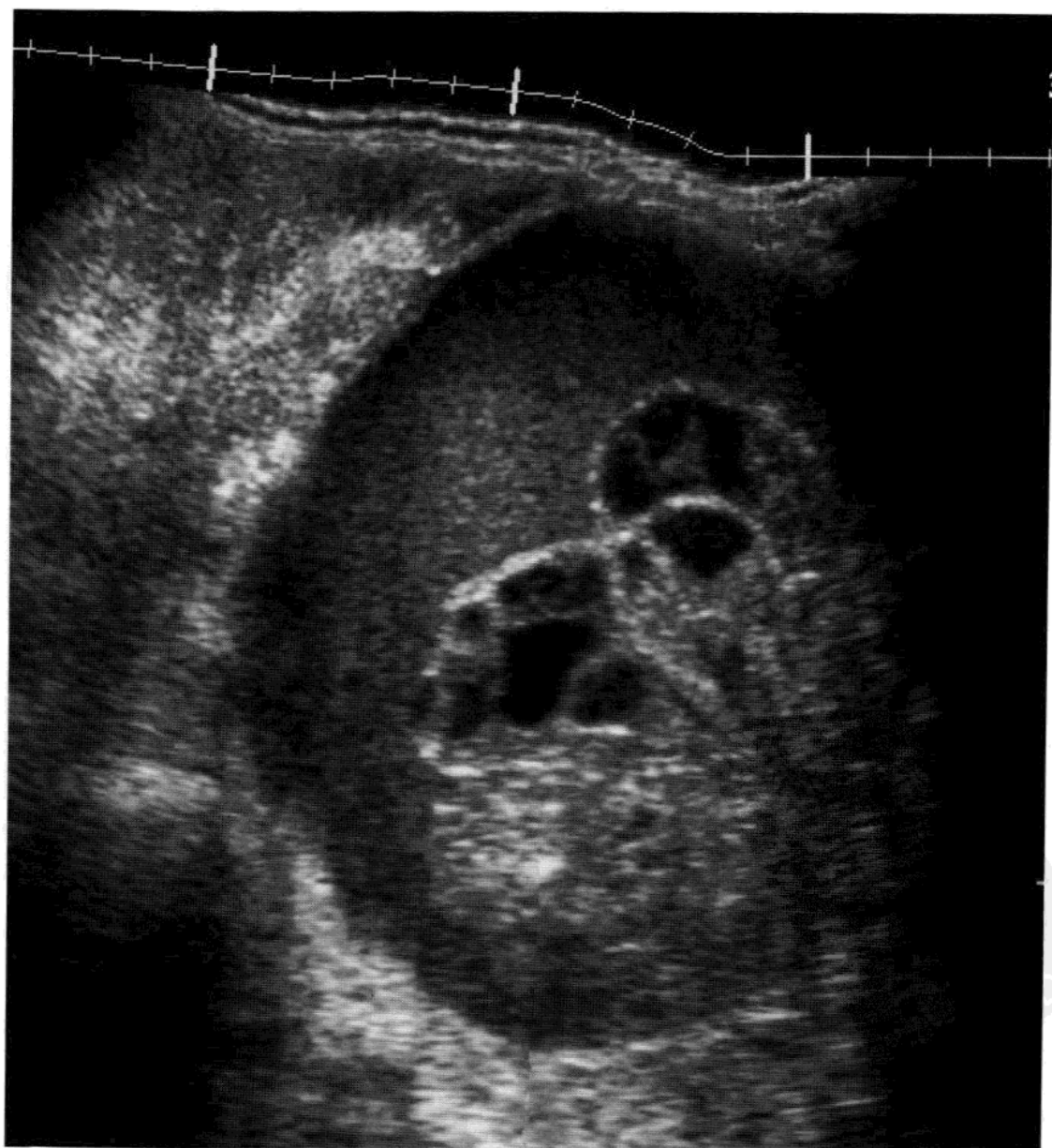


图 16.11 典型的囊实性卵巢癌的超声表现。液体成分显示低回声，表明这种超声表现是非特异性的，并且与血液回声特点不相符。

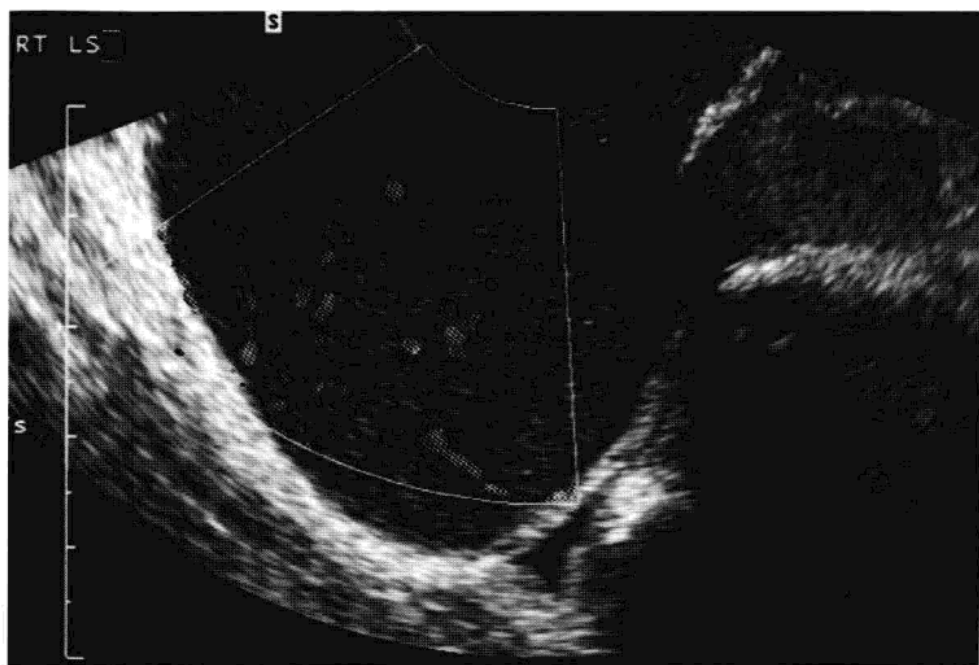


图 16.12 彩色多普勒显示病变血流信号，证示为均匀一致回声的实性肿块。

度是多样化的。

- 可有囊性退变区域(坏死)。
- 纤维瘤可有钙化斑。
- 超声上单纯性的实性肿块比囊实性的混合性肿块的恶性可能性低。
- 对很多超声上不能定性的实性病变，超声无法提供确切的诊断

(表 16.2)。

● MR 是一项有价值的辅助诊断，纤维瘤在磁共振成像上有典型的表现，借此可以将其与带蒂子宫肌瘤及实性恶性肿块相鉴别。

盆腔炎性疾病

- 多由下生殖道的上行感染引起。
- 危险因素有既往性传播疾病的爆发、多个性伙伴、宫内节育器及感染性流产。

● 超声检查，结合临床上出现急性疼痛、发热、阴道分泌物、压痛、内诊时出现宫颈激惹，以及升高的炎症指标，对提示复杂的附件肿块为输卵管卵巢脓肿是十分有用的。

- 腔内(经阴道)超声通过直接的‘触诊’可定位疼痛的部位。
- 经阴道超声对于超声引导下脓肿的引流以及避免不必要的手术

起到至关重要的作用。

超声评估附件肿块的结果(表 16.2)

- 良性病变无需随访。
- 良性病变，因产生临床症状而需切除或用其他方式。
- 最有可能为良性的病变，需定期的随访。

(NB.为明确囊肿是否有变化，间隔几个月的重复扫描而没有任何处理意见是非常没有必要的。当一个附件囊肿提示是良性的并且没有干预治疗打算的，再次扫描是没有必要的)。

- 无法确诊的病变，需借助 MRI 行进一步的检查。
- 恶性病变可借助 CT 来分期，以评估是否可手术全切。如果无法进行手术，可以在 CT 图像的引导下行组织活检 (IGB)。对于疑似为新诊断的卵巢癌的影像检查策略见表 16.2。

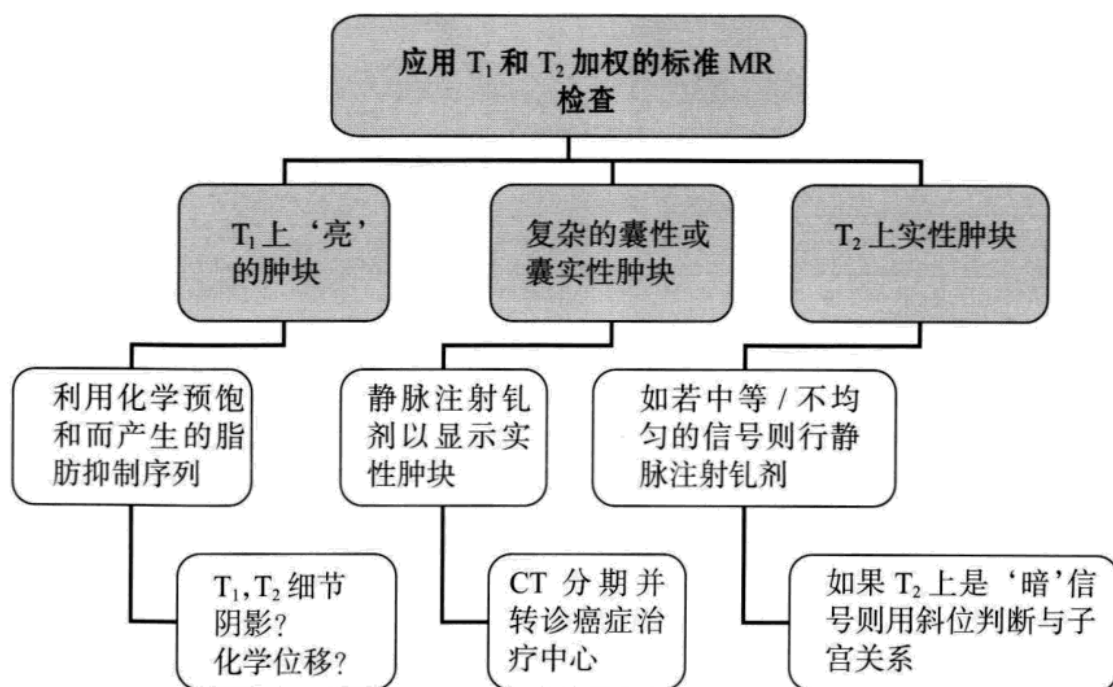
16.7 磁共振成像(MRI)

对于超声无法确诊的附件或盆腔肿块，MRI 是另一种影像检查手段(表 16.2)。

技术

- 需要应用 1T 到 3T 的高场强系统。
- 患者无需准备，可预先排空膀胱，以免在 30min 的扫描中出现任何不适。
- 建议静脉注射平滑肌肌松剂，可以减少肠管蠕动。
- 应用盆腔相控阵线圈系统。
- 扫描方案分两个阶段：辨别肿块，然后是其特征。至少需包括以下这些基本序列：
 - 经子宫的矢状位的 T_2 序列，由盆腔一侧扫到另一侧。
 - 沿子宫的最长矢状轴，轴位 T_2 序列扫描子宫。
 - 同时应用轴位及冠状位的 T_1 和 T_2 序列扫描整个盆腔，可以最好的显示肿块及其与周边盆腔器官的关系。
- 经过如上的基本序列扫描后可以将肿块分为三类，并且可以明确

表 16.5 超声无法定性肿块的 MRI 检查策略



肿块发生于卵巢、子宫还是其他的盆腔器官(表 16.5)。

○ T_1 上 ‘亮’ 的肿块(T_1 上高信号)(图 16.13)。

○ 复杂的囊性或囊实性肿块(图 16.14)。

○ T_2 上实性肿块, T_2 上 “暗” 信号(低信号)或中等/不均匀的信号(图 16.15)。

● 此项检查的目的是对肿块进行分类, 指导治疗。附件肿瘤的 MR 具体特征的描述本章节中不做详述。

● 有些肿块具有多种特征, 例如, 子宫内膜瘤含有血液产物, 在 T_1 上为高信号, 在 T_2 上为低信号, 成熟的囊性畸胎瘤可含有在 T_1 上为高信号的脂肪及其他成熟的皮肤组织成分, 呈囊实性的表现。

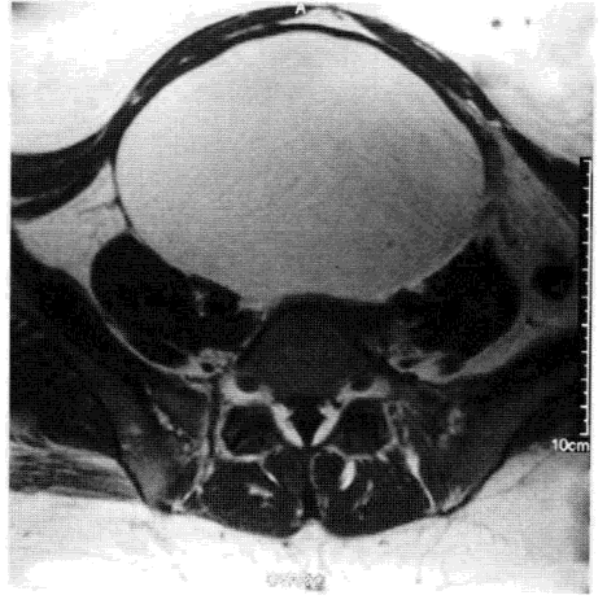
● T_1 上 ‘亮’ 的肿块需利用化学预饱和方法行脂肪抑制 T_1 加权序列(FST₁W)扫描, 从而鉴别脂肪与血液、粘蛋白及蛋白性的物质(图 16.13 和 16.16)。

● T_2 上呈低信号的肿块需额外做斜位 T_2 加权序列, 来辨别肿块与子宫的关系(病变是否为与子宫相连的带蒂肌瘤或为单独的卵巢纤维瘤)(图 16.15)。

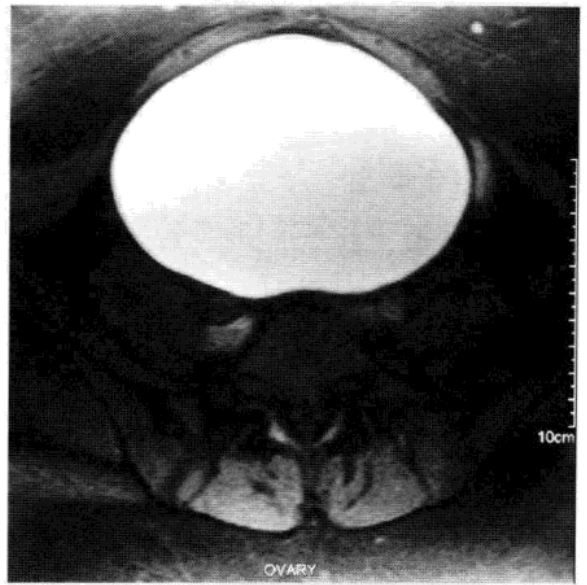
● 子宫肌瘤多由子宫发出的桥血管供血, 而卵巢肿块多由性腺血管



(a)



(b)



(c)

图 16.13 输卵管水肿的 MRI 表现。(a) 矢状位 T_2 WI 上显示管状、腰身样的病变，伴有腔壁上线样结构(不同于分隔)，此结构未完全通过该病变。(b)、(c)轴位 T_1 WI 及脂肪抑制 T_1 序列显示高信号出血。

蒂供血。

● 含有软组织成分的囊实性或实性肿块需 T_1 增强序列(CET_1W)扫描，来确认是否存在肿瘤组织(图 16.14)，以及需要全腹和全盆腔的扫描寻找转移的证据。

● 在 T_2 序列上为低信号的一些肿块，需 CET_1W 序列来鉴别纤维瘤与实性恶性肿瘤，纤维瘤在 T_1 增强上没有强化表现，而实质性的恶性肿瘤则有强化表现。



(a)



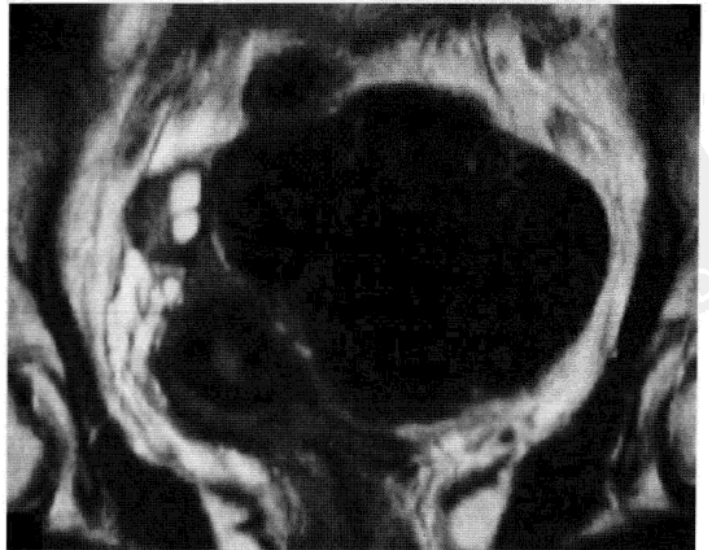
(b)



(c)

图 16.14 (a)典型卵巢癌表现超声表现, (b)、(c) T_2W 序列和脂肪抑制 T_1W 增强序列显示不规则的实质性强化成分。

图 16.15 斜位 T_2W 序列上可见正常的子宫、右侧输卵管及卵巢, 清晰显示左侧卵巢纤维瘤与子宫分开。



附件肿块的 MRI 特征(表 16.5)

T₁上‘亮的’肿块

- 很多附件肿块在 T₁上表现为高信号。
 - 成熟的囊性畸胎瘤(皮样囊肿)。
 - 子宫内膜瘤。
 - 出血性囊肿。
 - 粘蛋白性肿瘤。
 - 黑色素瘤转移。
- 唯一的 T₁ 高信号病变并有脂肪抑制表现的是成熟的囊性畸胎瘤(皮样囊肿)。
 - 皮样囊肿类肿瘤表现多变, 但是即便含少量的脂肪, 诊断亦成立。
 - 由于脂肪存在, 导致化学位移位移(图 16.16 和 16.17), 因此有助于辨别非常小的脂肪成分。
 - 一些皮样囊肿不含脂肪, 但是因为皮肤附件富含血管, 所以可有强化的成分。这些皮样囊肿会被误认为是恶性肿瘤。
 - 皮样囊肿恶变很罕见, 但当病变以实性为主、厚壁, 侵袭临近脂肪或盆腔器官时要怀疑有恶变可能。



(a)



(b)

图 16.16 皮样囊肿典型的 MR 表现。(a)冠状位 T₂WI 显示复杂的内容物成分, 有皮肤附件, 化学位移伪影, 高低混杂信号小结节。(b)主要内容物成分呈完全性脂肪抑制。

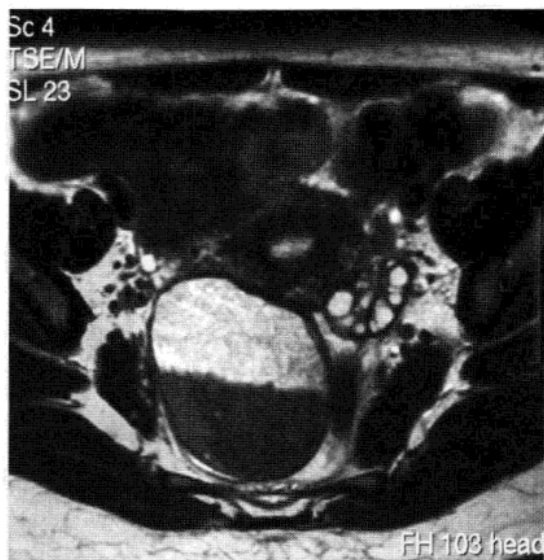
● 在压脂后的 T_1 上，皮样囊肿中依然为高信号的成分，可能源于先前扭转的出血或腺体成分分泌的蛋白性质的液体(图 16.17)。然而，有脂肪成分的则提示病变为皮样囊肿。

● 出血性囊肿因含高铁血红蛋白在 T_1 上呈高信号，因含去氧血红蛋白及含铁血黄素 T_2 像上呈现低信号。

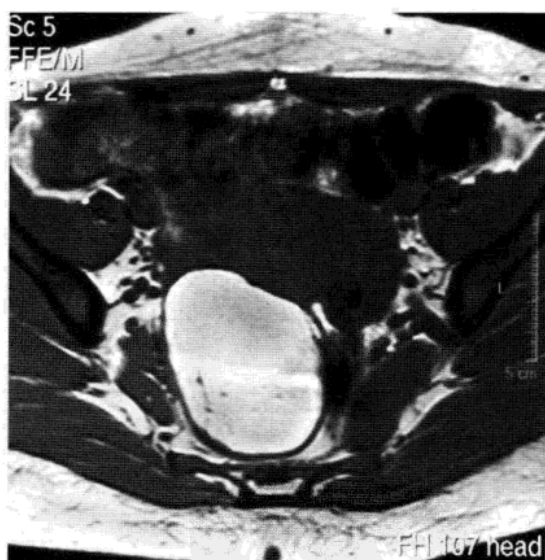
○ 不同阶段的血液产物的出现可以诊断为反复出血，这恰恰是子宫内膜异位症的特征，并且子宫可呈现子宫肌腺病的表现(交界区 $>12\text{mm}$)(图 16.18)。

○ 阴影，一个接近水平的暗区，在 T_2W 序列上是由于血液产物沉积引起(图 16.18)。

○ 有些病例中可出现明显的液-液平面。



(a)



(b)



(c)

图 16.17 在图 16.10 中，超声显示有复杂及易混淆表现的皮样囊肿，本图为其 MR 表现。(a)轴位 T_2WI 显示上层的高信号成分(脂肪)及下方的低信号成分(血液)，形成液平面，内部含一些稍高信号的脂肪类成分。(b)在轴位 T_1WI 上表现出明显的化学位移伪影， T_1 图像上脂肪与血液均为高信号。两者性质的辨别见。(c)轴位脂肪抑制 T_1W 序列。

复杂性的囊性及囊实性或不均匀的实性肿块

- 这些肿块包括：囊腺瘤；腺性纤维瘤；原发性癌；转移癌；淋巴瘤。
- 上述疾病大多数用超声可以确诊。
- 当超声无法做出诊断时，可以行 MRI 扫描。
- T_1 增强扫描可以明确描绘出壁上与分隔的成分，即便仅含少量血管的(图 16.14 和 16.19)，这样可以界定肿瘤的性质。

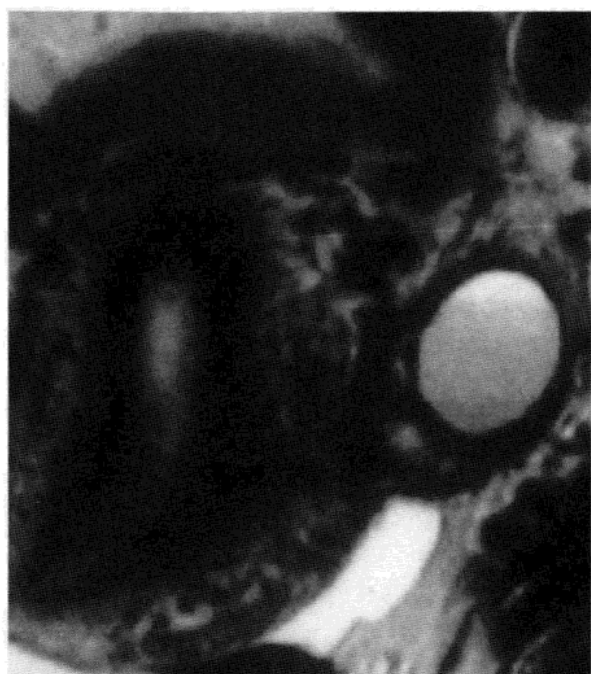


图 16.18 轴位 T_2W 像显示子宫内膜瘤(endometrioma)伴明显子宫腺肌症(交界区增宽),因慢性出血产物沉积形成的‘阴影’及模糊的液平面。



(a)



(b)

图 16.19 冠状位 MR 显示双侧卵巢囊性病变，右侧为良性，左侧为交界性恶性病变，其内有一不规则的分隔。(a) T_2WI 。(b)压脂 T_1 增强扫描。

在 T_2 上为低信号的附件肿块

- 这些病变包括：纤维瘤/泡膜细胞瘤；勃勒纳瘤；子宫肌瘤；转移瘤。
- 斜位 T_2W 扫描有助于判定病变是与子宫相连的带蒂肌瘤，还是为单独的卵巢纤维瘤(图 16.15)。
- 多数在 T_2 上为低信号的附件肿块，如若有如此低的信号强度，则提示纤维瘤或其他间质肿瘤如勃勒纳瘤的诊断。
- 通常实性的恶性肿瘤有中度的或不均匀的软组织信号。
- 所有类型的较大实性病变，由于当其生长过快而血供不足，常有坏死发生。这一表现不要混淆为囊性特征。
- 囊肿内，这些 T_2 像上亮的成分是不规则的，不为分隔所限制。
- 当诊断不确切时， CET_1W 可以鉴别肿块的性质，恶性病变会有强化的表现。
- 含有实性软组织成分的肿块，如有强化，与子宫不相连，须以癌症处理，转诊癌症中心进一步治疗。

要点

- 多数 T_1 上为高信号的肿块，以及无强化、 T_2 上为低信号的肿块为良性病变，可依据临床症状进行相应的处理。
- 多数有强化的非脂肪性囊实性或实性肿块为恶性，需到癌症中心就诊。
- 本书所示的 MR 检查策略可以定性大多数病变，并确定转诊类型。
- 对于那些极少数不能定性的病例，须考虑进行专科影像检查或咨询专业肿瘤中心的意见。

16.8 CT

适应证

- 对疑似卵巢癌进行分期(表 16.2 和表 16.6)
- 指导手术方式的选择或 CT 引导下活检(表 16.2)
- 对转移性妇科癌症进行分期，以监测化疗反应。
- 对卵巢癌妇女急腹症的检查。



表 16.6 FIGO(国际妇科肿瘤联盟)卵巢癌分期

分期	标准
I	肿瘤局限于卵巢
Ia	肿瘤局限于一侧卵巢,无恶性腹水;腹腔细胞学检查阴性,表面无肿瘤;包膜完整。
Ib	肿瘤局限于双侧卵巢,无恶性腹水;腹腔细胞学检查阴性,表面无肿瘤;包膜完整。
Ic	Ia 或 Ib 期肿瘤,伴以下任何一种情况:一侧或双侧卵巢表面有肿瘤;包膜破裂;腹水内有恶性细胞;腹腔灌洗液肿瘤细胞检测阳性。
II	累及单侧或双侧卵巢伴盆腔播散。
IIa	蔓延或转移至子宫或(和)输卵管。
IIb	累及盆腔内组织。
IIc	IIa 或 IIb 期肿瘤,一侧或双侧卵巢表面有肿瘤;包膜破裂;腹水内有恶性细胞;腹腔灌洗液肿瘤细胞检测阳性。
III	肿瘤累及单侧或双侧卵巢,伴盆腔外腹膜种植,后腹膜或腹股淋巴结阳性;肝脏表面转移;肿瘤局限于真性骨盆,但组织学证实侵犯肠腔或网膜。
IIIa	肿瘤局限于真骨盆,未累及淋巴结,但组织学证实壁腹膜表面显微种植。
IIIb	肿瘤累及单侧或双侧卵巢,组织学证实壁腹膜表面种植,直径未超过 2cm,未累及淋巴结。
IIIc	壁腹膜种植,直径超过 2cm 或未累及腹膜后或腹股沟淋巴结
IV	远处转移;如有胸腔渗出,肿瘤细胞学检测定必须为阳性;肝脏实质受累

● CT 不适用于不能定性的附件肿块的评估,因其诊断效果不如 MRI。鉴于大部分肿块为良性,避免不必要的电离辐射。

● CT 对附件肿块性质的评估亦逊于 US。

● 因此,由于其他原因行 CT 检查偶然发现的及不能定性的附件肿块,须行 US 检查,以便遵循影像检查策略(表 16.2)

技术

● 标准 CT 检查技术应包括腹部和盆腔。

● 患者检查前需口服对比剂行肠道准备。

● 5ml Gastrografin 溶于 200 ml 水中,检查前 6~8h 口服以改善结肠显影。

● 患者在 CT 检查前 4h 禁食。到达 CT 室后,在检查前 1h 内需缓

慢、持续的再口服 1 000ml 的 3%浓度的泛影葡胺，最后在检查前迅速口服 200 ml 的泛影葡胺，以便于扩张及清晰显示胃及十二指肠。

- 可能使用阴道棉塞以在可耐受范围内辨别阴道穹窿。
- 常规静脉应用对比剂，一般应用静脉泵，以 3 ml/s 速度注入为含有 300 mg 碘化合物的 100 ml 非离子对比剂。

- 通常推荐最大 5 mm 校准的螺旋检查技术。

- 图像获取时间与门静脉强化最大时段重叠，在 65 s 时开始，扫描范围从膈顶到耻骨联合的下缘。

- 随着多探头 CT 的出现，冠状位及矢状位高质量重建图像即成为可能，并且选择适当的影像参数。

- 在一些选择性的病例，需要再服口服对比剂或采取俯卧位，延迟 30 min 后进一步扫描，以便区分不透光的肠管肿块与盆腔、腹膜及网膜肿块。

- 当有下列情况，需扫描胸部：胸腔渗出，肺部转移或胸部放射线检查有纵膈淋巴结病；腹部及盆腔无明显复发证据，但怀疑有复发者。

- 对有肾脏损害的患者要提高警惕，并且应采取措施减轻对比剂相关肾毒性(CIN)。高风险性的患者需同时应用小剂量的非离子化等渗二聚体及非离子化低渗单聚体对比剂，并辅以静脉补液。注射对比剂 4h 前静脉输注 0.9%的盐水(1ml/kg 体重/h)，并持续应用 12h，可以有效降低 CIN 的发生率。

- 对急腹症的检查，检查技术上应有所调整。

- 明确诊断为小肠梗阻的患者禁忌口服对比剂。

- 对怀疑有亚急性梗阻的患者，可以口服对比剂，对比剂在大肠中的量可以提示梗阻的程度(CT 扫描前 24h 内，服用 3 份溶于 200ml 水的 5ml 泛影葡胺)。

CT 诊断的目的

- 明确病变的部位及转移播散范围。

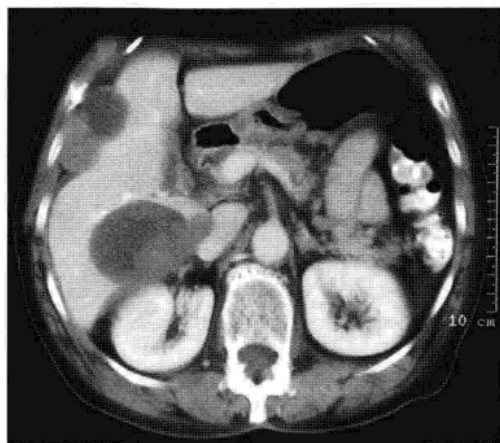
- 提示病变肿块或转移已超出有效肿瘤细胞减灭术的范围(图 16.20)。

- 提示卵巢病变是否来自于其他原发性肿瘤的转移。

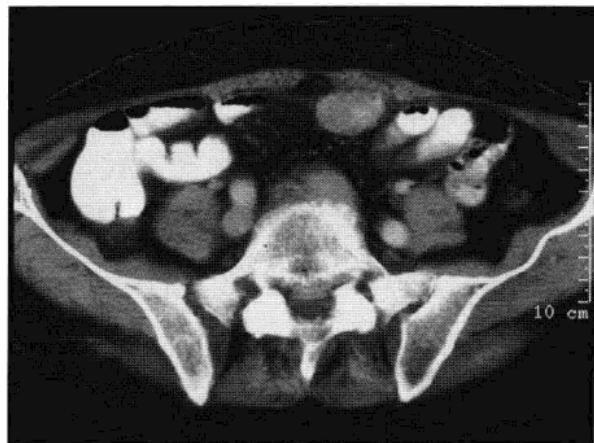
- 影像引导下活检术可以明确组织学诊断(图 16.20)。

对治疗后患者行 CT 检查的目的

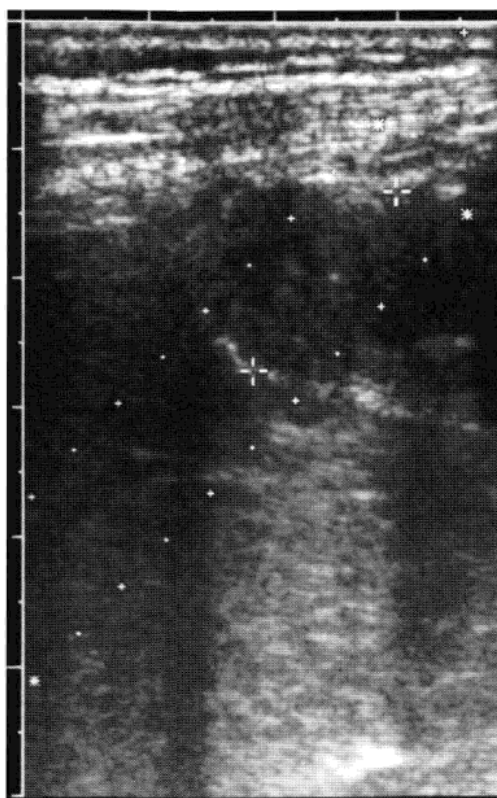
- 并发症的识别。
- 监测治疗反应。
- 残留肿瘤的评估。
- 确认是否有缓解/评估可疑的复发。



(a)



(b)



(c)

图 16.20 (a)CT 扫描显示卵巢新发肿块伴卵巢表面转移,累及肝表面。(b)中腹部 CT 提示网膜多发肿块。(c)细针穿刺活检前 US 定位.活检提示卵巢颗粒细胞癌。

卵巢癌的 CT 特征

- 原发性恶性卵巢肿瘤
 - 伴有实质性壁结节的囊性肿块。
 - 周边壁增厚、不规则。
 - 多房，不同的囊内容物。
 - 多样的不规则的内部实质性成分。
 - 实性肿块为主，伴坏死区域。
 - 囊壁或肿瘤实性成分有钙化及强化。
 - 除了检查钙化及脂肪成分，CT 在卵巢病变内部结构的诊断上不如 US 及 MRI。

卵巢转移瘤

- 与原发性卵巢癌难于鉴别，两者均可作为双侧肿块。
- 胃、结肠、阑尾及胰腺需一并检查以明确可能的原发灶部位。

转移性播散(表 16.6)

- 转移途径
 - 腹腔腔：①通常引起腹水。②在有腹水的情况下，检测腹膜种植相对容易。③即使在没有腹水的情况下，CT 可以检测到卵巢浆液性囊腺癌的含沙粒体的钙化肿瘤种植成分。相反，浆液性肿瘤引起的高密度钙化肿瘤种植会被误认为是含有口服对比剂的肠管。④CT 可以诊断 50% 的 5 mm 或 5 mm 以上的种植灶。
 - 淋巴转移，累及盆腔及腹主动脉旁淋巴结。
 - 血行转移至肝脏(IV 期)。
 - 转移至胸腔伴渗出(IV 期)。
- 直接侵犯临近结构(II 期)
 - 小肠、大肠。
 - 盆腔壁。
 - 髂静脉受累，血栓形成。

- 输尿管受累引起肾积水。但肾积水多由单纯肿块压迫效应引起。
- 腹腔转移(III期)可能表现
 - 腹膜、系膜肿块,网膜饼(图 16.20)。
 - 盆腔或后腹膜淋巴结肿大。
 - 累及肝表面(图 16.20)和脾脏(累及肝脏实质内,分期则升级为IV期)。
 - 转移至胸腔及纵膈/颈部结节为IV期。

其他附件肿块的 CT 表现

- CT 不适用于不定性附件肿块的诊断,因为它在此类病变的诊断作用不如 MRI;并且很多肿块良性的病变,无需接受不必要的电离辐射。
- 因其他原因行 CT 检查偶然发现的复杂附件肿块需行 US/MRI 检查。
- CT 可确诊的良性、偶然发现的病变包括单纯囊肿和成熟畸胎瘤,成熟畸胎瘤因其有脂性内容物及成熟的钙化,为典型的牙齿成分,不难确诊。
- 急性输卵管卵巢感染表现类似阑尾炎和憩室炎,急诊 CT 检查可发现。

影像引导下活检(IGB)

CT 或 US 引导的 IGB 在下列情况下,可作为一种有价值并且有效的腹腔镜或探查手术的替代方案:

- 患卵巢癌的女性,一般状况较差或为进展期癌症无法接受细胞减灭手术(图 16.19)。
- 有癌症病史,转移灶类似卵巢癌(如乳腺,胃肠道,黑色素瘤)。
- 诊断不明确,异常的影像表现,例如腹膜癌病伴双侧实性卵巢肿块或未增大的卵巢,或异常的肿瘤标记物升高。
- 适当情况下,在未确诊的腹膜癌病女性活检时可集中探查原发肿瘤,如发现黏膜癌时可探查肠管。
- IGB 可确定盆腔肿块是否为妇科癌症复发,如初次诊断后经过较长时间间隔。

妇科急症的 CT 检查

妇科肿块可以表现为急腹症，而没有特异性的妇科症状。卵巢肿块的扭转、出血，炎性输卵管-卵巢肿块感染的扩散或诸如肠梗阻的继发表现都会引起急腹症。主要鉴别诊断包括急性阑尾炎、憩室炎或肠梗阻/其他原因引起的缺血。盆腔炎性疾病(PID)及其他复杂的妇科感染的 CT 可能表现：

- 复杂性附件肿块。
- 液体积聚。
- 性腺静脉血栓。
- 肾盂积水。
- 腹膜炎征象 (图 16.21)。

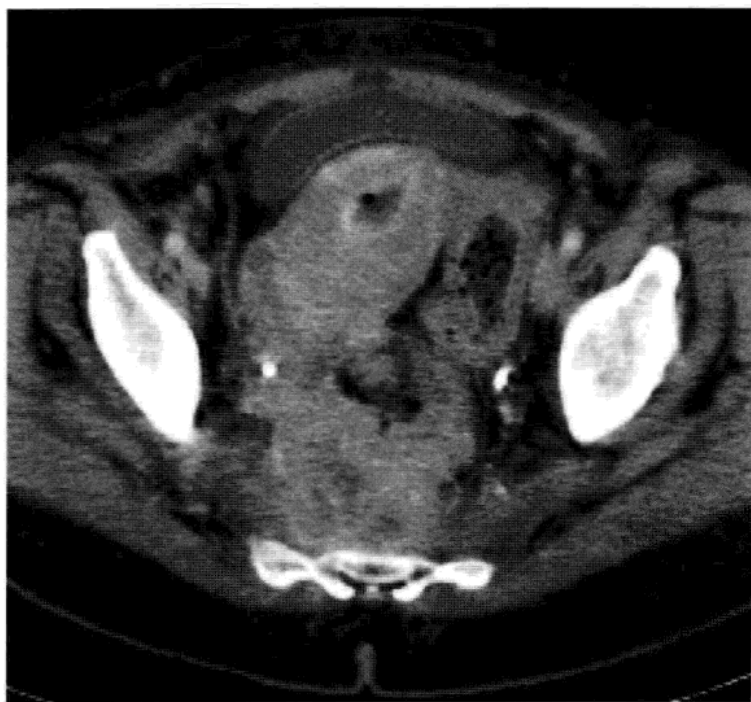


图 16.21 复杂的盆腔炎性疾病的女性患者，具有急性盆腔疼痛和低位胃肠道症状表现。CT 显示弥漫性盆腔改变，浸润大多数器官，但是妇科器官内可见气体与液体，左侧附件明显。最终诊断为近期宫内节育器取出的女性，罹患放线菌病。

参考文献

- Hricak H, Chen M, Coakley FV *et al.* (2000) Complex adnexal masses: detection and characterization with MR imaging-multivariate analysis. *Radiology* 214: 39-46.
- Kurtz AB, Tsimikas JV, Tempany CMC *et al.* Diagnosis and staging of ovarian cancer: comparative values of Doppler and conventional US, CT, and MR imaging correlated with surgery and histopathologic analysis-report of the Radiology Diagnostic Oncology Group. *Radiology* 1999 ; 212 : 19-27.
- Meyer JI, Kennedy AW, Friedman R, Ayoub A, Zepp RC (1995) Ovarian carcinoma: value of CT in predicting success of debulking surgery. *AJR* 165: 875-878.
- Sohaib SA, Mills TD, Sahdev A *et al.* (2005) The role of magnetic resonance imaging and ultrasound in women with adnexal masses. *Clin. Radiol* 60: 340-348.
- Spencer JA, Swift SE, Wilkinson N *et al.* (2001) Peritoneal carcinomatosis: image guided peritoneal core biopsy for tumor type and patient management. *Radiology* 221: 173-177.
- Tempany CMC, Zou KH, Silverman SG *et al.* (2000) Staging of advanced ovarian cancer: comparison of imaging modalities-report from the radiological diagnostic oncology group. *Radiology* 215: 761-767.



17

异常子宫出血的影像学

Patricia Noel¹, Evis Sala² and Caroline Reinhold³

¹Department of Radiology, Universite Laval, Quebec, Canada

²University Department of Radiology, Addenbrooke's Hospital, Cambridge

³Department of Radiologyf McGiii University Health Center, Montreal and Medical Director, Oncology, Synarc Inc., San Francisco, CA

17.1 异常子宫出血

异常子宫出血(AUB)是常见的临床主诉,占妇科门诊患者的20%及子宫切除患者的2/3,可以影响绝经前,围经期和绝经后的妇女。在绝经前妇女中,AUB定义为月经频次、持续时间、经期或月经间期出血量的明显改变。此类患者的最可能原因为功能失调性的无排卵性出血(40%)。其他原因有妊娠相关性的、凝血功能紊乱及子宫肿块,包括子宫内膜息肉、平滑肌瘤、子宫腺肌病,少数情况下,可由子宫内膜增生及内膜癌引起。在绝经后的妇女中,除非接受了激素替代治疗(HRT),绝经后至少6个月后的阴道流血都是不正常的。接受激素替代治疗的非周期性阴道流血亦是异常的。子宫内膜萎缩占绝经后出血(PMB)的绝大多数(60%~80%),但是子宫内膜癌占PMB患者的10%。对于此类患者,医生的职责是排除子宫内膜癌,明确出血来源,并予以相应的处理治疗。

对于表现为PMB的妇女,经阴道超声(TVS)为评估子宫内膜病理情况的影像学检查方式。TVS行子宫内膜厚度评估需在正中矢状位层面测量子宫内膜的最厚部位。

除外子宫内膜腔内的液体及低回声的内层子宫肌层(图17.1)。若在非激素替代治疗的患者中诊断阈值设定为大于5 mm,在激素替代治疗患者中大于8 mm,TVS对子宫内膜癌的诊断敏感性达到96%。满足设定阈值的女性需行子宫内膜活检。子宫内膜厚度在分泌期大于16 mm,在增殖期大于8 mm的绝经前妇女,若有AUB表现的亦需行子宫内膜活检。TVS,子宫声像图及MRI亦用于引起AUB其他病因的诊断,如子宫腺肌

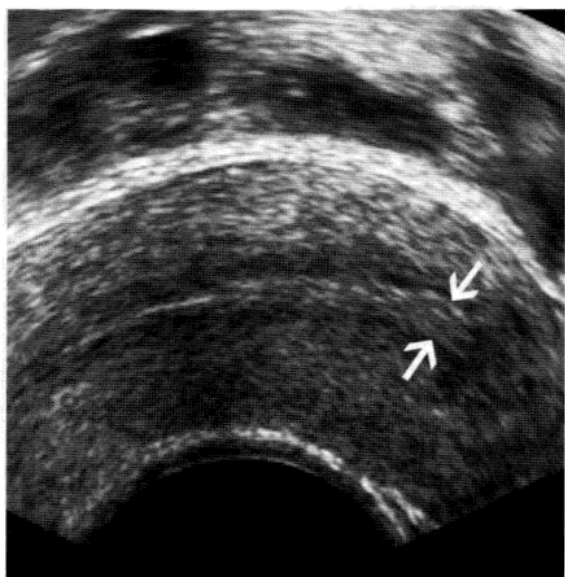


图 17.1 子宫内膜的正常 TVS 表现。利用阴道内超声在正中矢状位层面，测定高回声的子宫内膜最厚部位的内膜厚度（箭头），排除低回声的内层子宫肌层。测量子宫内膜的两叶（一侧基底层至另一侧基底层），除外子宫内膜液体。

病、子宫平滑肌瘤、子宫内膜息肉及子宫内膜增生。

17.2 子宫腺肌病

临床表现

- 常见的妇科疾病。
- 影响生育期及围绝经期的妇女(50~70岁)。
- 月经过多是最常见的症状(患者中的 50%)。
- 可表现为盆腔疼痛、子宫不规则出血及不断加重的月经失调。
- 体检示子宫增大、柔软并有压痛。
- 保留子宫的治疗方法：GnRH 类似物治疗，子宫内膜部分切除术，子宫肌层切除术，子宫动脉栓塞术。
- 彻底的治疗方法：子宫切除术。

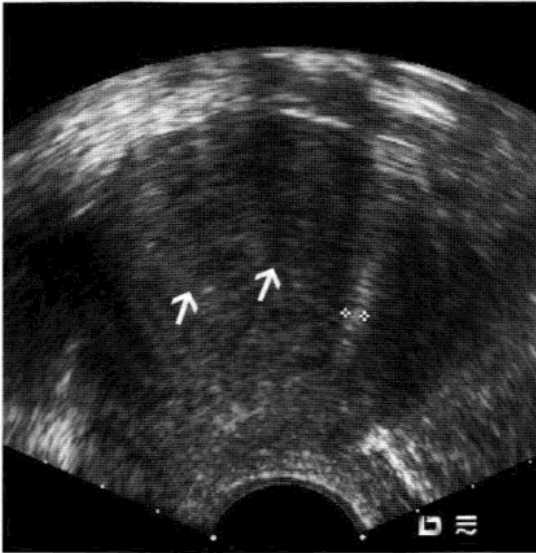
病理

- 定义为有子宫内膜腺体及间质异位，嵌入子宫肌层，并内伴临近肌层增生。
- 内膜基底层的优势生长(对周围循环的激素抵抗，没有周期性出血)。
- 可为弥漫性或局限性，表浅的(内层肌层)或深在的(中间或外层肌层)。
- 见于切除标本中的 20%~60%。

影像学

TVS

- 首选影像检查方法。



(a)



(b)



(c)



(c)

图 17.2 子宫腺肌病。(a) 纵向 TVS 示子宫腺肌病患者，增大的子宫，不均匀的子宫肌层，线性信号减低区（箭头所示），子宫内膜层位于测量角之间。(b) 轴位 MRI T₂W 示双角子宫，界限不清且不对称增厚的交界区（箭头）。由于子宫内膜层放射至子宫肌层的高信号条带及与子宫内膜腺体一致的高信号多发灶。这些表现提示为弥漫性子宫腺肌病。(c) 矢状位 MRI T₂W 示另一位患者的局灶性腺肌病，交界区局灶性增厚，累及子宫背侧，伴高信号多发灶（箭头所示）。(d) 同一患者的矢状位 MRI T₂WI 示低信号的黏膜下平滑肌瘤（粗箭头）及由于手术中子宫内膜增生引起的子宫内膜增厚（细箭头）。

- 实时检测。

- 子宫肌层内边界不清、不均匀、低回声区域，有或无子宫肌层囊肿(图 17.2)。

- 清晰的线性信号减低区域，呈现“淋浴花洒”征。

- 增宽和分界不清的内膜层及肌层交界处。

- 子宫内膜层到肌层有回声的指样突出或线性分层。

- 缺乏外形轮廓异常或占位效应，正常与异常子宫肌层分界不清，子宫肌层内病变呈椭圆形。

- 彩色多普勒：血管增多，无大的周围静脉。

- TVS 诊断精确率：68%~86%。

MRI

- T₁WI：高信号(SI)病灶(出血或子宫内膜组织)。

- T₂WI：低信号的交界区域(JZ)增厚，对称或不对称。①JZ>12 mm：高度提示；②JZ<8 mm：基本可排除；③JZ8~12 mm：不确定，需借助辅助的发现。

- 辅助诊断标准：JZ 界限不清；低信号子宫肌层肿块，界限欠清；JZ 内高信号灶；线性高信号分层(指样)，由内膜层辐射状突出。

- T₁WI 增强：早期灌注的病变；瑞士奶酪表现：扩张腺体的无信号区。

- MRI 诊断准确率：85%~90%。

- 矢状位 T₂WI 显示子宫交界区域最佳。

- 在月经期/排卵前期，子宫的蠕动会引起交界区域的假性增厚：运动 MRI 可用于评估蠕动。

17.3 平滑肌瘤

临床表现

- 女性生殖道最常见肿瘤：占>30岁妇女的20%~30%。

- 多为不对称性。

- 在绝经前或绝经后妇女中，如有症状，AUB 最常见。

- 其他症状和体征：压迫效应，疼痛，不育，可触及的肿块。
- 扭转或感染少见，表现为急腹症。
- 治疗：取决于部位
 - 黏膜下者可用宫腔镜切除。
 - 子宫动脉栓塞。
 - 肌层切除。
 - 热球治疗技术。
 - 子宫切除术。

病理

- 边界清晰，假包膜肿块。
- 由螺旋状排列的平滑肌细胞组成，伴不等量的胶原、细胞外基质和纤维组织成分。
 - 根据在子宫体部的不同位置可有钙化：肌壁间(最常见)；黏膜下(最易出血)；浆膜下(最易引起压迫效应)。
 - 黏膜下平滑肌瘤最易引起出血，其次为子宫肌壁间平滑肌瘤。
 - 可累及子宫颈，阔韧带或与生殖道分开，寄生。
 - 雌激素刺激：妊娠期增大。
 - 孕酮抑制：绝经后变小。
 - 退变类型：钙化型，出血型，玻璃样变型，囊性变，黏液型，肉瘤型。

影像学

TVS

- 首选的影像检查方法。
- 均匀减弱的低回声肿块。
- 黏膜下者，与子宫肌层相连续，表面覆盖有薄层的低回声子宫内膜线，多为宽基底(图 17.3)。
 - 可见钙化，若有退变，表现为高回声或无回声。
 - 彩色多普勒：显著的周边血流信号，中心血流信号减弱。黏膜下者，通常为多发血管蒂。
 - TVS 的不足：视野局限、患者的体位、移位扭曲的解剖结构。

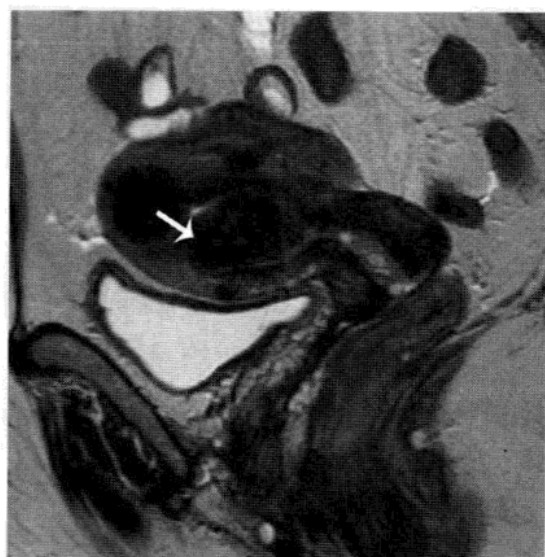
- 多发性大的平滑肌瘤须行经腹扫描。

子宫声像图

- 黏膜下者表现有为子宫内腔内压迹的肿块。
- 腔内延伸。



(a)



(b)



(c)



(d)

图 17.3 黏膜下平滑肌瘤。(a)纵轴位 TVS 显示低回声肿块 (测量角之间), 延伸入子宫内腔。(b)矢状位 MRI T_2 WI 示同一病例的多发平滑肌瘤。TVS 显示的肿块表现为低回声, 与子宫肌层相连续(箭头)。50%以上肿块表面与子宫肌层相连提示为黏膜下层平滑肌瘤。(c)矢状位压脂增强 MRI T_1 WI 确认与周边子宫肌层一致的明显强化的肿块(箭头所示)。(d)另一患者的矢状位 T_2 WI 显示一带蒂的低信号腔内黏膜下平滑肌瘤(粗箭头)。另可见一发生于子宫肌层背侧的巨大浆膜下平滑肌瘤(细箭头)。

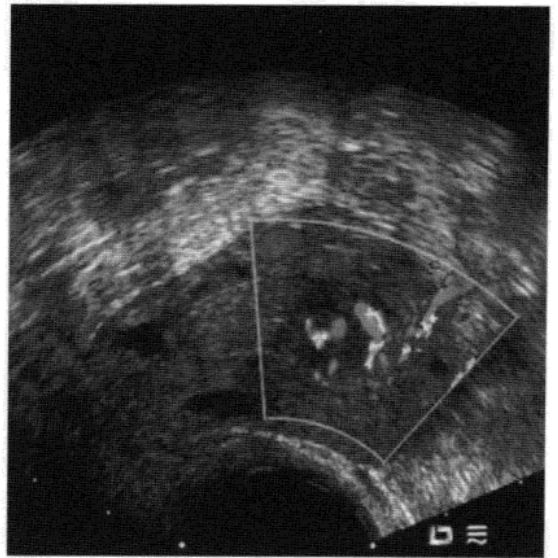
- 更好的显示覆盖于肌瘤表面的高回声内膜带(图 17.4)。
- 显示与子宫肌层相连续。
- 弥漫或周边血管影。
- 多发血管蒂。
- 有利于手术方案的确定：大于 50%的腔内型肿块的切除可从宫腔镜中实施。

MRI

- T₁WI: 中等信号(SI)肿块；如有退变，呈低或高信号。
- T₂WI: 边缘清晰的低信号肿块(与周边子宫肌层相关)；通常被高



(a)



(b)



(c)

图 17.4 黏膜下平滑肌瘤。(a)纵轴位 TVS 显示一等回声肿块(箭头)，突入子宫内腔。(b)纵轴位彩色多普勒 TVS 显示弥漫血流信号，借多个血管蒂与子宫肌层相连。(c)纵轴位子宫声像图显示肿块与子宫肌层的连续性(粗箭头)及表面覆盖的高回声子宫内膜(细箭头)。

信号环围绕；以相互垂直角度的观察可以精确评估平滑肌瘤的位置。

● T₁WI C+：多变的强化方式；若有退变，可有非强化区域。

● 退变类型不同，影像学特征不一。

○ 出血：有脂肪饱和的 T₁ 高信号，无强化。

○ 玻璃样变：T₁WI 及 T₂WI 上均为低信号。

○ 囊性：T₁WI 为低信号，T₂WI 为高信号。

● MRI 是诊断平滑肌瘤最为准确的工具：准确测量肿块的大小，数量及部位。

● MRI 可以明确难诊断附件肿块是否为子宫来源：寻找子宫浆膜或肌层的斜面和子宫肌层来源的桥血管。

17.4 子宫内膜息肉

临床表现

● 子宫内膜增厚的最常见病因，较子宫内膜增生及子宫内膜癌多见。

● 绝经后妇女经他莫西芬治疗后的发生率高。

● 通常无症状。

● 当出现症状：AUB 为最常见的症状，继发于溃疡及坏死。

● 因有恶变风险，绝经后妇女患有子宫息肉应手术切除。

病理

● 宽基底、带蒂肿块，有粗的或细的柄。

● 由局部增生的腺体及间质组成，覆有子宫内膜。

● 可单独发生，或与发子宫内膜增生或子宫内膜癌同时发生。

● 20%的病例为多发。

● 可累及子宫颈。

影像学

TVS

● 可表现为非特异性的局灶性子宫内膜增厚。

● 带蒂的腔内型有回声的子宫内膜肿块(图 17.5)。

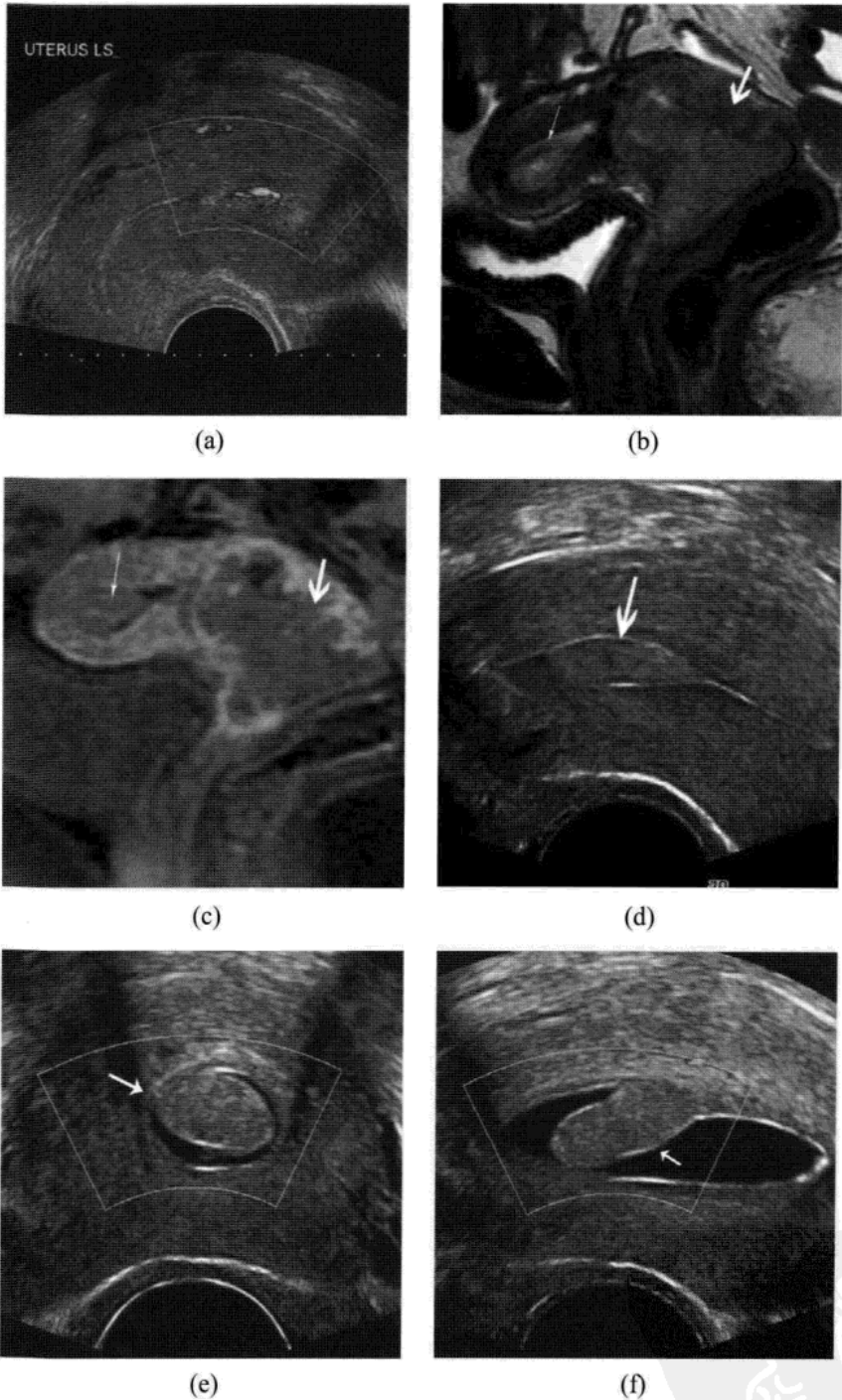


图 17.5 子宫内膜息肉。(a)纵轴位多普勒 TVS 显示高回声子宫内膜病变。注意血管蒂的存在，高度提示息肉。子宫超声图明确为子宫内膜息肉。(b)矢状位 MR T₂WI 示另一病例中宫颈癌分期(粗箭头)。注意子宫内膜腔内存在的另一病变(细箭头)，呈混杂信号，纤维核为低信号。(c)矢状位 T₁WI 压脂增强示子宫内膜病灶均匀强化(细箭头)，子宫颈部肿块不均匀强化(粗箭头)。病理证实为子宫内膜息肉伴宫颈癌。(d)纵轴位 TVS 示一轻度低回声子宫内膜病灶(箭头所示)。横断面子宫声像图结合彩色多普勒示(e)病灶及子宫肌层间由单一血管蒂相连(箭头)。(f)同一病例的纵轴位子宫声像图示先前带蒂腔内有回声的子宫内膜肿块覆有子宫内膜带(箭头)。病理证实为子宫内膜息肉。(图 5d, e 和 f 为 Dr Deborah Levine, MD 惠赠)。

- 单发，完整的子宫内膜层。
- 完整的子宫内膜下低回声晕。
- 可有小的无回声囊肿。
- 彩色多普勒示柄部单一滋养血管。
- 敏感性 56%~96%，特异性 82%。

子宫声像图

- 比 TVS 精确。
- 诊断标准与 TVS 一致，但是因为内膜腔的液体膨胀，息肉会更好的显示轮廓。

MRI

- T₁WI: 中等信号，与子宫内膜相比为等信号。
- T₂WI: ①与正常子宫内膜相比，呈轻度低信号或等信号。②当有
高信号的囊变，可表现为不均匀混杂信号。③中心纤维核及柄为低信号。
- T₁WI 增强: ①强化不一。②小病变早期强化: 信号高于周边子宫
内膜。③相对于子宫内膜为延迟性低信号。

17.5 子宫内膜增生

临床表现

- 通常表现为异常子宫出血。
- 绝经后女性 unopposed estrogen 或序贯雌孕激素替代治疗的常
见后遗症。
- 绝经前妇女少见，与多囊卵巢综合征、肥胖及持续性无排卵周期
有关。
- 可与雌激素源性肿瘤有关(颗粒细胞瘤，卵泡膜细胞瘤)。
- 简单及复杂的增生均可以应用孕酮治疗，并辅以阴道内声像图或
(和)子宫内膜活检随访。持续的联合激素替代治疗可逆转增生。
- 非典型增生治疗包括刮除或单纯子宫切除。

病理

- 局部的高雌二醇血症是子宫内膜增生病变发展的主要因素。

- 子宫内膜腺体过度增殖，腺体与间质比增高。
- 三种类型
 - 单纯增生，无不典型增生：囊性扩张的腺体及腺体间间质增多。
 - 复杂增生：大量、不规则分支腺体，伴少量间质。
 - 不典型增生(子宫内膜间新生物)：不典型上皮细胞，高恶变风险：25%~33%恶性退变。

影像学

表现为非特异性，与其他子宫内膜疾病表现相重叠。

TVS

- 虽然有局部子宫内膜增厚的报道，多为弥漫性增厚的、有回声、均匀的子宫内膜(图 17.6)。
- 可见无回声的囊性病灶。
- 不典型增生为不均匀回声。
- 彩色多普勒：多根滋养血管，弥漫性血管影。

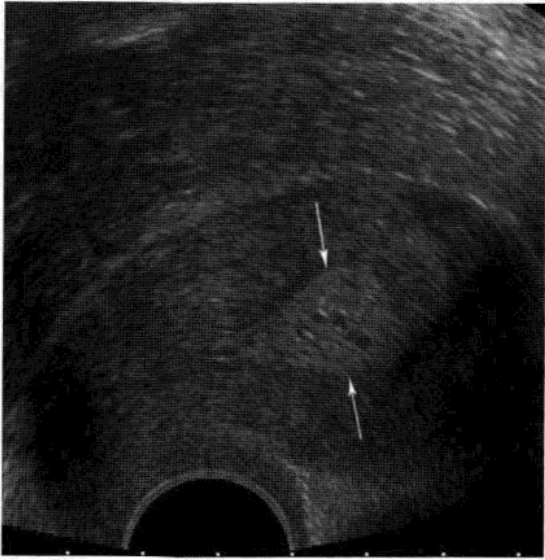
子宫声像图

- 与 TVS 表现一致。
- 可清晰显示局部增厚区域以便于直接活检。

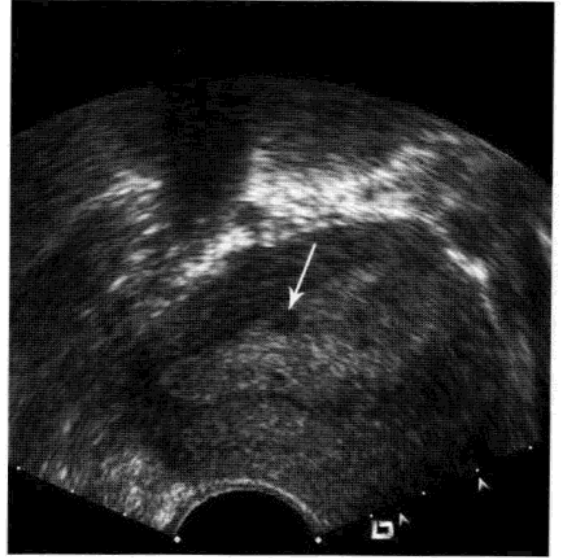
MRI

- T₁WI：与子宫肌层相比为等信号。
- T₂WI
 - 子宫内膜弥漫性或局部增厚。
 - 等到轻度低信号。
 - 子宫内膜与子宫肌层之间可良好分界。
 - 当有囊变，可见小的高信号灶。
- T₁WI 增强
 - 在早期强化图像上与子宫肌层相比为低强化。
 - 在延迟期上为等到高强化。
 - 小的囊性灶无强化。
- 有限的应用：当 TVS 无法确诊及无法行宫腔镜和子宫内膜活检时应用。





(a)



(b)



(c)



(d)

图 17.6 子宫内膜增生。(a)纵轴位 TVS 显示非特异性子宫内膜增厚(粗箭头)。病理证实为子宫内膜增生。(b)纵轴位 TVS 示一不典型子宫内膜增生的患者,子宫内膜不均匀增厚伴低回声灶(箭头)。(c)矢状位 T_2WI 示不均匀增厚的子宫内膜伴高信号囊变灶。活检发现囊性腺体样增生。同时发现弥漫增厚的低信号交界区(箭头),符合弥漫性腺肌病。子宫内膜下高信号灶亦符合腺肌病的诊断。(d)矢状位 T_1WI FS 增强示相对于子宫肌层呈不均匀低强化的子宫内膜,及无强化的子宫内膜下囊肿(箭头)。

17.6 子宫内膜癌

临床表现

- 女性生殖道最常见恶性病变。
- 发病高峰年龄 55~65 岁。
- 多表现为绝经后或经期间流血(>75%)。
- 在有异常子宫流血的绝经后妇女中, 10%的患者会患子宫内膜癌。
- 绝经前表现为 AUB 的患者中, 2%会患子宫内膜癌, 40 岁后发病率升高。

● 危险因素: 未产, 单纯雌激素治疗, 腺瘤性子宫内膜增生, PCOS, 糖尿病, 高血压, 肥胖, 他莫西芬。

病理

- 90%为腺癌。
- 其他亚型包括鳞癌、乳头状癌和透明细胞癌。
- 病理分型为提示预后的重要指标, 与 FIGO 分期具有同等作用。

影像学

TVS

- 与良性子宫内膜病变表现相仿。
- 局限性或弥漫性子宫内膜增厚, 均匀或不均匀。
- 不均匀肿块样病变(图 17.7)。
- 不规则边界或子宫内膜下晕环破坏提示为恶性。
- 子宫内膜及子宫肌层交界不规则。
- 彩色多普勒: 多根滋养血管, 中等血供。

子宫声像图

- 不规则的宽基底肿块。
- 子宫腔膨胀不良。

MRI

- 局限性或弥漫性子宫内膜增厚。

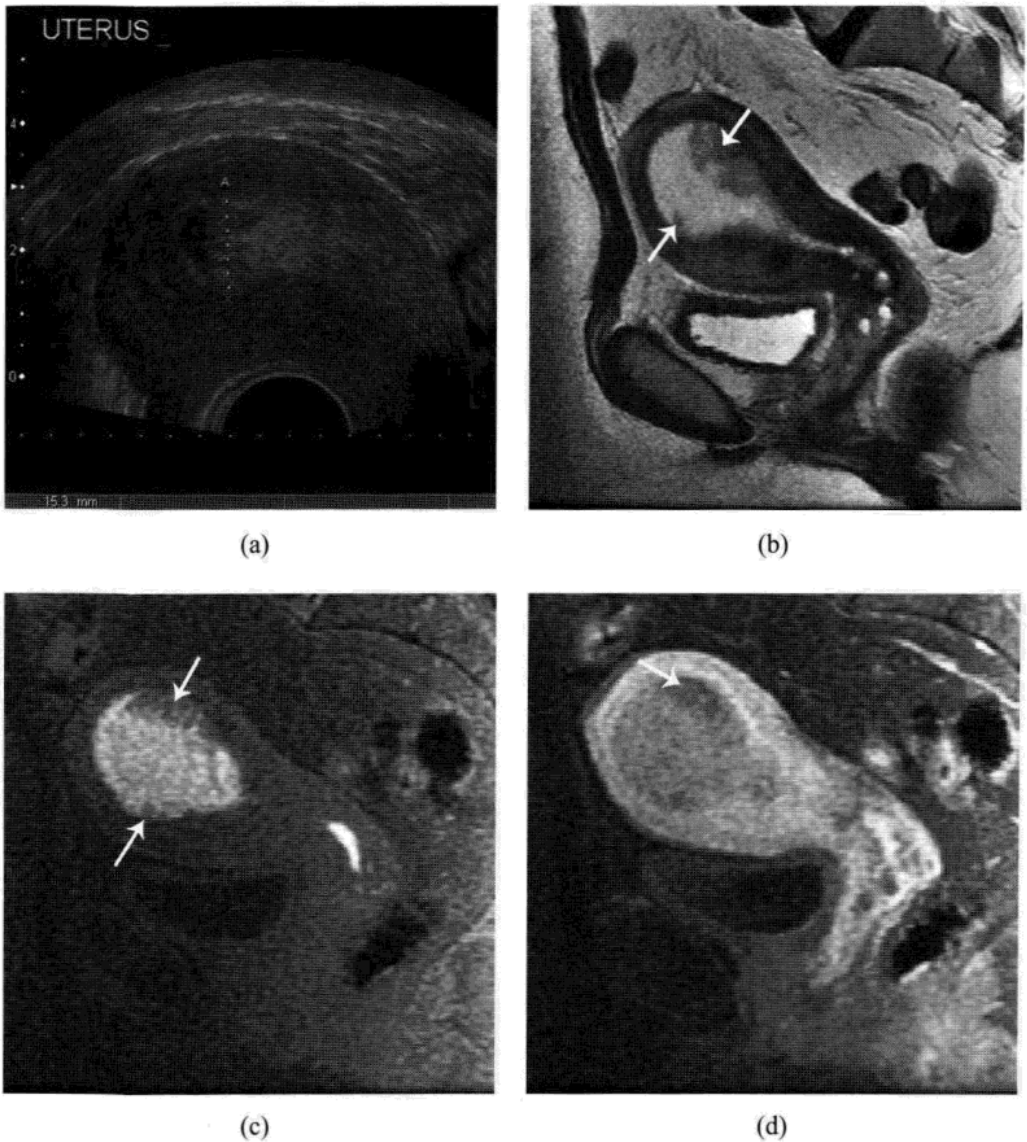


图 17.7 子宫内膜癌。(a)纵轴位 TVS 示一表现为 PMB 的病例，增厚的不均匀的子宫内膜(测量角之间)，病理证实为子宫内膜癌。(b)矢状位 T_2WI 示另一病例，液体膨胀的子宫内膜腔及中等信号息肉样多灶的内膜来源肿块(箭头)。(c)矢状位压脂 T_1WI 示子宫内膜腔内高信号液体，符合血液信号的诊断，并可见多发等信号的子宫内膜病灶(箭头)。(d)矢状位压脂 T_1WI 增强示低强化(相对于肌层)的子宫内膜肿块(箭头)。病理证实为透明细胞癌。

- T_1WI : 相对于子宫肌层呈低到等信号。
- T_2WI
 - 相对于内膜层，不均匀等到低信号(图 17.8)。
 - 交界区若完整则无子宫肌层侵犯。
 - 不规则的子宫内膜/子宫肌层分界应怀疑肌层侵犯。

- T_1WI 增强
 - 相对于子宫肌层呈低强化。
 - 延迟扫描上强化不明显，具有鉴别意义。
 - 动态增强可以帮助判断子宫肌层是否有侵犯及侵犯的深度。
 - 有利于鉴别肿瘤与子宫内腔内的液体或血液。
- 若无肌层侵犯，与子宫内膜增生或息肉表现相仿。
- MRI 只适用于已有明确分期的子宫内膜癌。

17.7 总结

- 影像检查在评估绝经前及绝经后妇女异常子宫出血中起着重要作用。
- 在绝经后的妇女，如果子宫内膜厚度小于等于 5mm，TVS 可明确排除子宫内膜癌。
- 在 TVS 及 MRI 上，子宫内膜增生及 I 期子宫内膜癌难于鉴别。
- TVS 及 MRI 可以精确诊断其他引起 AUB 的病因，如腺肌病、黏膜下平滑肌瘤及子宫内膜息肉，并可以明确哪些患者须行子宫内膜活检或宫腔镜检查。

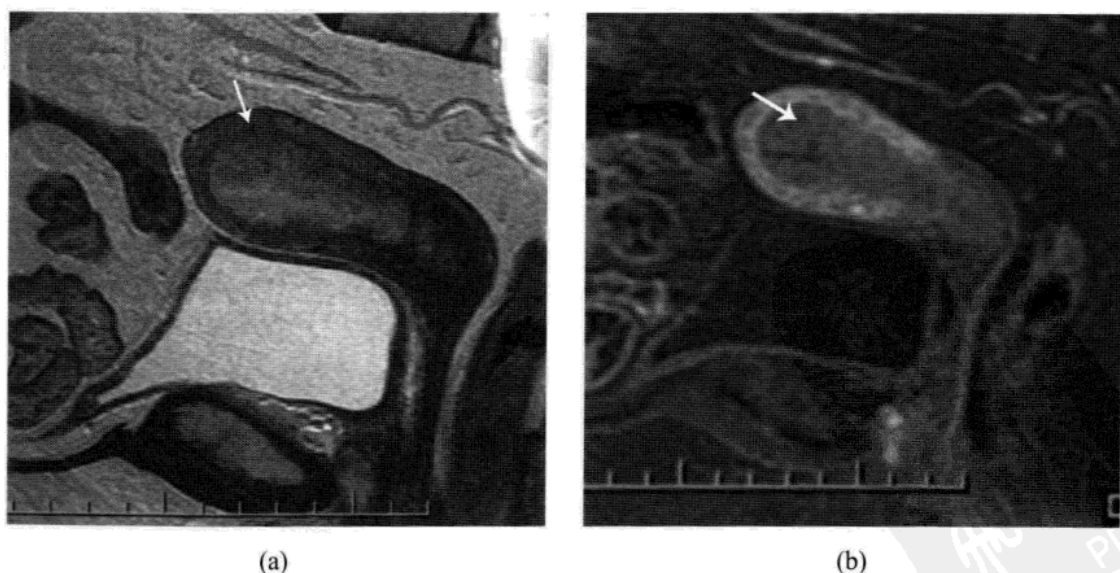


图 17.8 子宫内膜癌，病理类型为子宫内膜样腺癌。(a)矢状位 T_2WI 示一中等信号内膜肿块，子宫内膜/子宫肌层间隙分界不清(箭头)，符合子宫肌层表面受侵犯(IB期)。(b)矢状位压脂 T_1WI 增强显示肿块相对于子宫肌层呈低强化(箭头)。因子宫肌层表层受侵犯，子宫内膜与子宫肌层间隙分界不清。

参考文献

- Williams SC *et al.* (2007) Developing a robust and efficient pathway for the referral and investigation of women with post-menopausal bleeding using a cut-off of <4 mm for normal thickness. *Br. J. Radiol* 80: 719–723.
- Goldstein SR (2006) Abnormal uterine bleeding: The role of ultrasound. *Radiol Clin North Am.* 44: 901–910.
- Dubinsky TJ (2004) Value of sonography in the diagnosis of abnormal vaginal bleeding. *J. Clin. Ultrasound* 32(7): 348–353.
- Ascher S *et al.* (2003) Benign myometrial conditions: leiomyomas and adenomyosis. *Top Magn. Reson. Imaging* 14(4): 281–304.
- Reinhold C *et al.* (2002) Postmenopausal bleeding: value of imaging. *Radiol Clin North Am.* 40(3): 527–562.



18 女性盆底功能障碍

Rania Farouk EL Sayed, MD

Radiology Department, Cairo University Hospitals, Cairo, Egypt

18.1 引言

盆底功能障碍(PFD)是多种临床病变的总称,它包括尿失禁(UI)、盆腔器官脱垂(POP)、排粪功能障碍、下尿路感觉及排空异常、性功能障碍以及一些慢性疼痛综合征。

本章节简要介绍了尿失禁和盆腔器官脱垂的定义、病理生理学、临床表现及传统影像学表现。结构编排以解决问题为主:例如在 PFD 病例的陈述中还加入了最新的 MRI 影像分析方法。

18.2 盆底解剖

盆底

- “盆底”广义上讲是支持腹腔和盆腔的所有结构的总称(图 18.1)。
- 从概念上将盆底解剖结构人为划分为被动结构和主动结构。
 - 被动结构
 - 骨盆骨。
 - 盆腔的支持结缔组织,包括韧带及盆腔内筋膜。
 - 主动结构:运动时由盆底肌肉及其神经“线路”完成随意肌的持续性(强直)和间歇性收缩。
- 盆底的被动和主动结构在功能上形成一个多层次、整体的系统,从上到下分为四层:
 - 盆腔内筋膜:包括支持子宫和阴道上段的宫旁筋膜及阴道旁筋膜。阴道旁筋膜使阴道上段附着于盆壁上,可分为两部分:①

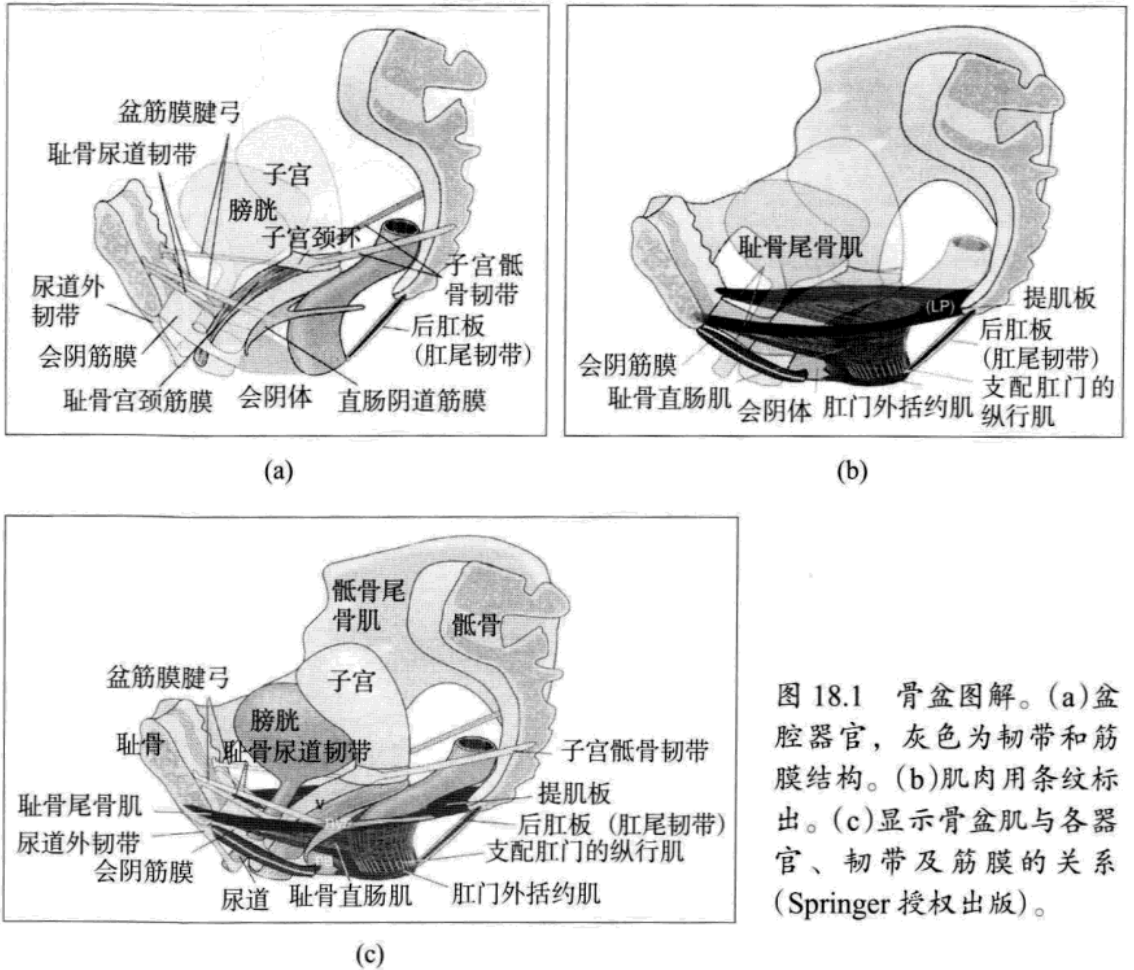


图 18.1 骨盆图解。(a)盆腔器官，灰色为韧带和筋膜结构。(b)肌肉用条纹标出。(c)显示骨盆肌与各器官、韧带及筋膜的关系 (Springer 授权出版)。

筋膜水平I (上部分)由长条状组织构成，将阴道悬吊于骨盆壁上。②筋膜水平 II 在骨盆侧壁将阴道中段直接附着于盆筋膜腱弓 (ATFP) 上。

- 盆膈，包括肛提肌和尾骨肌，两者共同组成了盆腔器官的支持结构。
- 会阴膜(泌尿生殖膈)，外观呈三角形，覆盖于骨盆出口前部，由上下两层筋膜和夹在中间的会阴深横肌三层组织构成。
- 浅层，(外生殖器肌肉)由会阴浅横肌、球海绵体肌和坐骨海绵体肌组成。

● 根据功能不同，将盆腔器官支持结构分为尿道支持结构、阴道支持结构和肛门括约肌复合体三部分。由于排便功能障碍不在本章范畴内，因此我们不对肛门括约肌复合体进行阐述。

- 尿道支持结构包括：

- 尿道腹侧、背侧支持韧带。
- 支持尿道近端及中端的盆腔内筋膜，也称为支持筋膜水平 III。
- 耻骨直肠肌。
- 阴道支持结构包括：
 - 盆腔内阴道支持筋膜水平 I 和水平 II。
 - 髂骨尾骨肌。

18.3 盆底功能障碍的病理生理学

- 压力性尿失禁(SUI)的病因
 - 尿道支持结构组织缺陷。
 - 尿道括约肌功能缺陷，即“尿道固有括约肌缺陷”(ISD)。
- 盆腔器官脱垂(POP)的病因
 - 肛提肌薄弱导致提肌间隙增宽及盆膈中央部分下降，使盆腔器官所受支持力减弱，造成了盆腔筋膜支持系统的压力增加。
 - 压力过大时会使盆腔筋膜支持系统薄弱、断裂及分离。任一水平阴道支持筋膜的缺陷都会引起膀胱膨出、直肠膨出及子宫脱垂。

18.4 临床表现

尿失禁(UI)

可分为压力型(SUI)、急迫型(UUI)及混合型(MUI)三型，其中压力型最常见。

● 压力型尿失禁的主要症状表现为用力、打喷嚏或咳嗽时出现不自觉的漏尿。

● 排尿日记对评估患者很重要，包括护垫使用情况、尿失禁发生次数和排尿频率。

- 棉签试验可以检测膀胱颈的过度活动。
- 膀胱充盈试验可诱导出压力型尿失禁的症状。
- 泌尿道感染的检测。

尿动力学检查

● 尿动力学改变与尿失禁症状之间相关性较差，特别是对于混合型尿失禁的症状。

● 膀胱内压测定

- 用以鉴别压力性尿失禁和急迫性尿失禁。
- 膀胱内压增高伴膀胱逼尿肌的收缩，提示为逼尿肌功能失调或急迫性尿失禁。

● 腹压漏尿点压测定

- 用以诊断尿道固有括约肌缺陷引起的压力性尿失禁。
- 膀胱内压测量时，在不同的膀胱充盈量下，要求患者持续用力直到观察到尿液漏出，并测量此时的膀胱内压力值。
- 充盈量在 150ml 时，漏尿点压测定(VLPP)值低于 60cm H₂O，提示尿道固有括约肌功能缺陷(ISD)。

盆腔器官脱垂(POP)

POP 包括阴道前壁脱垂(膀胱膨出)、阴道顶端或子宫脱垂及阴道后壁脱垂(包括肠疝、直肠膨出及会阴下降，但不包括直肠脱垂)。POP 的分度参见表 18.1。

膀胱膨出

- 轻度膀胱膨出无症状，但可伴有压力性尿失禁。
- 明显的膀胱膨出通常有症状，还可伴有阴道膨出、性功能障碍、泌尿道感染、排空困难的症状、尿潴留。

表 18.1 盆腔脏器脱垂分度法(POPQ)

0 度	无脱垂
I 度	脱垂的最远端在处女膜平面以上,距处女膜缘 > 1cm
II 度	脱垂的最远端在处女膜缘内侧或外侧,距处女膜缘 < 1cm
III 度	脱垂的最远端在处女膜缘外侧,距处女膜缘 > 1cm,但小于阴道总长度 -2cm
IV 度	下生殖道呈全长外翻

子宫脱垂

● 轻度子宫脱垂常常无症状，更严重的脱垂可表现为：阴道肿块、性功能障碍、尿潴留、宫骶韧带受牵拉可致腰背部疼痛、输尿管阻塞所致的尿路梗阻、三分之一的患者有排便困难。

肠疝

● 单纯性肠疝见于子宫全切后阴道残端支持良好，未合并阴道穹窿脱垂时。

● 复杂性肠疝伴有阴道穹窿脱垂，还常伴有其他形式脱垂如阴道前壁或后壁脱垂。

● 有症状的肠疝可引起：阴道压迫，性功能障碍，盆腔下坠感及盆腔压迫，用力时由于肠系膜受牵拉造成的下腹痛或背痛，患者主诉有严重便秘、排便不尽感或肠梗阻症状。

直肠膨出

● 在无症状患者中，80%以上存在直肠膨出。

● 其症状包括阴道压迫、阴道肿块和性功能障碍。

● 直肠排空困难、下坠感，用手经阴道推压膨出的直肠使之复位才能排便。

临床上评估和治疗 POP 患者的难点

● 单纯靠体检很难鉴别重度膀胱膨出与肠疝、阴道穹窿脱垂或重度直肠膨出。

● 重度膀胱膨出会掩盖压力性尿失禁的症状；对盆底解剖结构进行修补可以提高尿失禁治疗的疗效。

● 忽略盆底的其他方面而单纯进行膀胱膨出修复术，会使患者在术后肠疝、直肠膨出或子宫脱垂的发病率上升。

● 因为阴道受压过窄，在体格检查时常常会漏诊肠疝，而且体检不能正确地区分肠疝内容物。

● 在进行脱垂修复术时，根据子宫大小及是否伴有子宫或卵巢病变，来确定采用经腹还是阴式子宫切除术。

● 临床检查结果与症状不一致。这部分患者可能已有一定程度的器官位置下降，并足以引起症状，但是由于她们的骨盆比较深，临床检查

无法确定脱垂的程度。

建议

- 在膀胱膨出修复术或尿失禁手术之前，应该确诊是否并发阴道壁脱垂。
- 有时需要先将肠疝复位，以利于彻底检查阴道腔并排除伴发的膀胱膨出和直肠疝。
- 影像检查尤其是 MRI 对 POP 的评估至关重要。

18.5 盆底功能障碍影像学

尿失禁(UI)

膀胱尿道造影(CUG)

- 压力性尿失禁(SUI)的诊断标准包括：
 - 腹压增加时膀胱颈及尿道近端开放并下降大于 2cm（相对于耻骨联合)(图 18.2)。

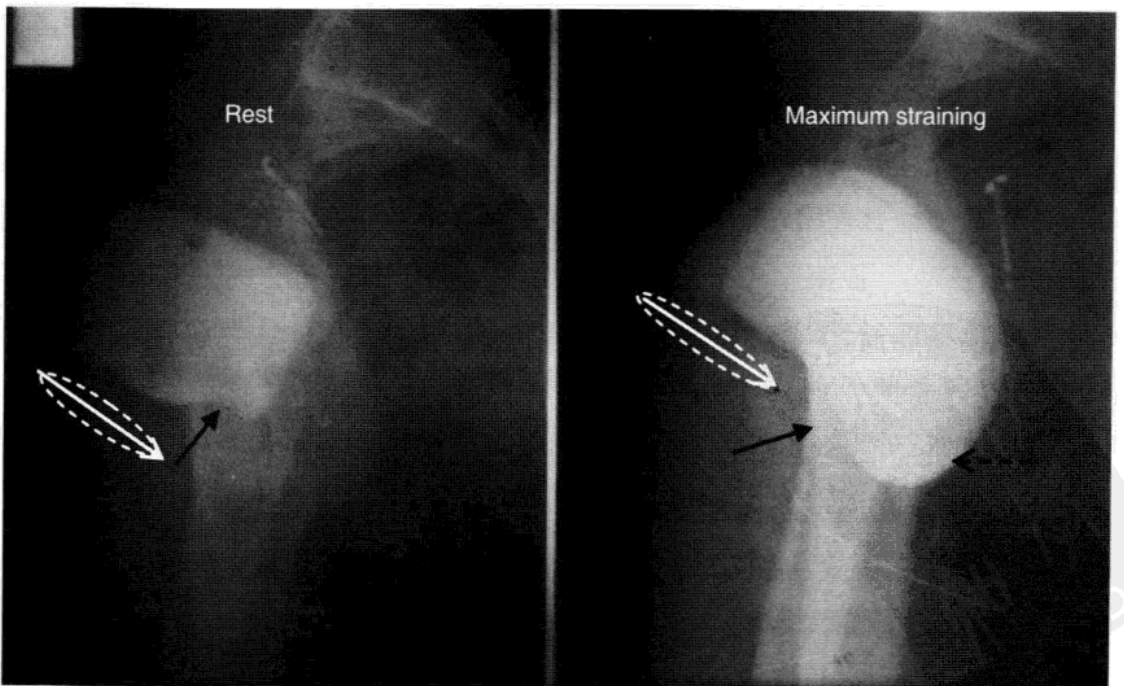


图 18.2 35 岁压力性尿失禁患者的膀胱尿道造影(CUG)片。膀胱颈(BN)(实箭)通过放置在 Foley 导尿管内的软导丝来标记；耻骨联合用虚线勾出。静息期时，膀胱颈位于耻骨联合上方水平。压力期时，膀胱颈低于耻尾线(PCL)并伴有中度膀胱膨出(虚箭)。

- 腹压增加时膀胱尿道后角(PVUA)大于 100°。
- 尿道倾斜角(上尿道轴与人体长轴形成的角度)大于 30°。
- 局限性：① 该方法仅提供了器官在充盈对比剂时的侧位像，而很难显示器官结构、周围软组织情况或是否伴发 PFD。② 由于 PVUA 值在尿失禁及正常女性中变化较大，因此将 PVUA 作为诊断 SUI 的指标尚有争议。

经阴道超声(TVUS)

SUI 患者在持续屏气用力时，膀胱（相对于耻骨联合）位置改变包括：膀胱尿道连接部向下、向后旋转；膀胱颈及尿道开放，尿液外漏。

● 局限性

- 腔内检查常见的问题是，由于探头置入阴道内，限制了膀胱颈的运动。
- 该检查方法受操作者影响较大。
- 不能充分显示软组织。

MRI

● 由于 MRI 具有较高的软组织分辨率，可以提供尿道支持结构的详细解剖信息。详见盆腔器官脱垂(POP)的 MRI。

盆腔器官脱垂(POP)

动态膀胱、阴道及直肠造影

● 需要使盆腔器官显影(膀胱、阴道、小肠和直肠)。
● 该检查方法可同时显示所有器官，也可在用力排空某一器官时将其单独显示出来(图 18.3)。

● 诊断标准包括：

- 在影像上通过参照耻尾线(PCL线)来确定有无盆腔器官脱垂(PCL线为耻骨联合下缘与骶尾连接处的连线)。
- 膀胱膨出、肠疝或乙状结肠膨出、阴道穹窿脱垂分别以膀胱底、小肠或乙状结肠、阴道顶低于 PCL 线来界定。
- 当上述器官下降至 PCL 线下 3cm 以内时为轻度脱垂，PCL 线下 3~6cm 时为中度脱垂，PCL 线下 6cm 以上时为重度脱垂。

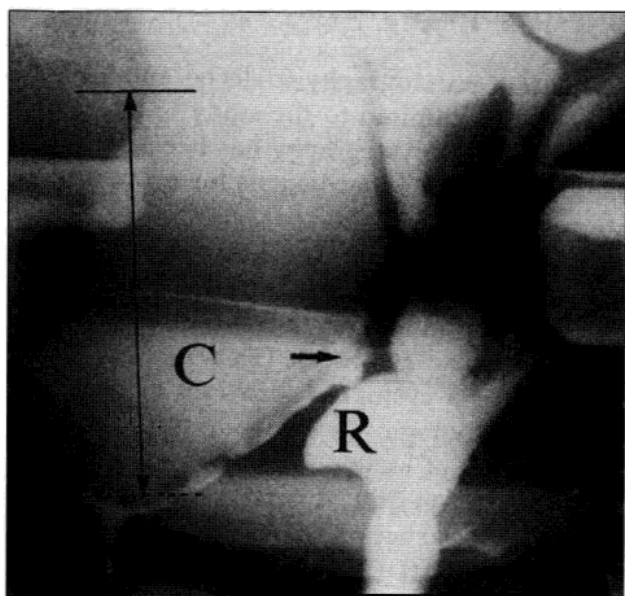


图 18.3 膀胱直肠造影的排空期，可见巨大膀胱膨出(C)。实线代表耻尾线（PCL 线），虚线为膀胱底，两端带箭头直线示膀胱膨出至 PCL 线下的深度。还可见直肠膨出，受巨大膀胱膨出的挤压变小。箭示阴道最高点。

- 直肠向前膨出定义为直肠前壁外突，测量其与肛管前壁向上延伸线的距离来表示其突出程度。也可见直肠向侧方及后方膨出。
- 直肠膨出小于 2cm 时为轻度，2~4cm 时为中度，大于 4cm 时为重度。
- 局限性：耗时；患者接受较多电离辐射；20%的直肠膨出患者会漏诊。

会阴超声

- 经会阴动态超声检查时，探头置于会阴部，随着用力屏气加腹压，获得盆底运动时的矢状面及冠状面图像。
- 该检查方法简单、经济、无创，潜力可观。
- 该检查与其他影像检查方法的相关性及其可靠性均需进一步评估。
- 屏气用力时，膀胱膨出、肠疝及直肠膨出更明显。

18.6 MRI 检查

- MRI 已被有效地用于评价盆底功能异常，报道认为其敏感度、特异度及阳性预测值均较高。
- MRI 分析方法可以确诊最主要的盆底支持系统缺陷，用于指导治疗，详见下述。
- MRI 分析方法从一个全新的角度来诊断这些复杂病变。通过该方

法, 可针对特定的缺陷采用相应的治疗方法, 制定个体化手术方案。

● 所需 MRI 信息均以表格形式简要列出(表 18.2), 便于临床医师理解。

● 诊断流程见图 18.4。

影像计划

● MRI 检查时患者取仰卧位, 采用高场强 MRI 仪和盆腔相控阵线圈。

表 18.2 MRI 诊断报告推荐格式
数据引自 Radiology, August 2008: Volume 248: Number 2, 528—530

I. 脱垂位置及类型:		
位置	类型	
(1) 前部:	a)膀胱颈下降:	程度:
	b)膀胱底下降:	程度:
(2) 中部:	a)子宫下降:	程度:
	b)肠疝 / 腹膜膨出:	程度:
(3) 后部:	a)直肠肛管连接处下移	程度:
	b)直肠膨出:	程度:
II. 盆腔器官支持系统缺陷:		
尿道支持结构		
韧带:	损伤类型	方位:
筋膜水平 III:		
耻骨直肠肌:	损伤和 / 或薄弱类型:	方位:
阴道支持结构		
阴道筋膜水平 I、II:		方位:
髂尾肌:	损伤和 / 或薄弱类型:	方位:
III. 支持结构测量值:		
H 线:	M 线:	肛提肌板角度:
提肌裂孔宽度:		
髂尾肌角度:		
意见		
主要缺陷:		
SUI 患者:	韧带:	筋膜: 肌肉:
POP 患者:	筋膜:	肌肉:

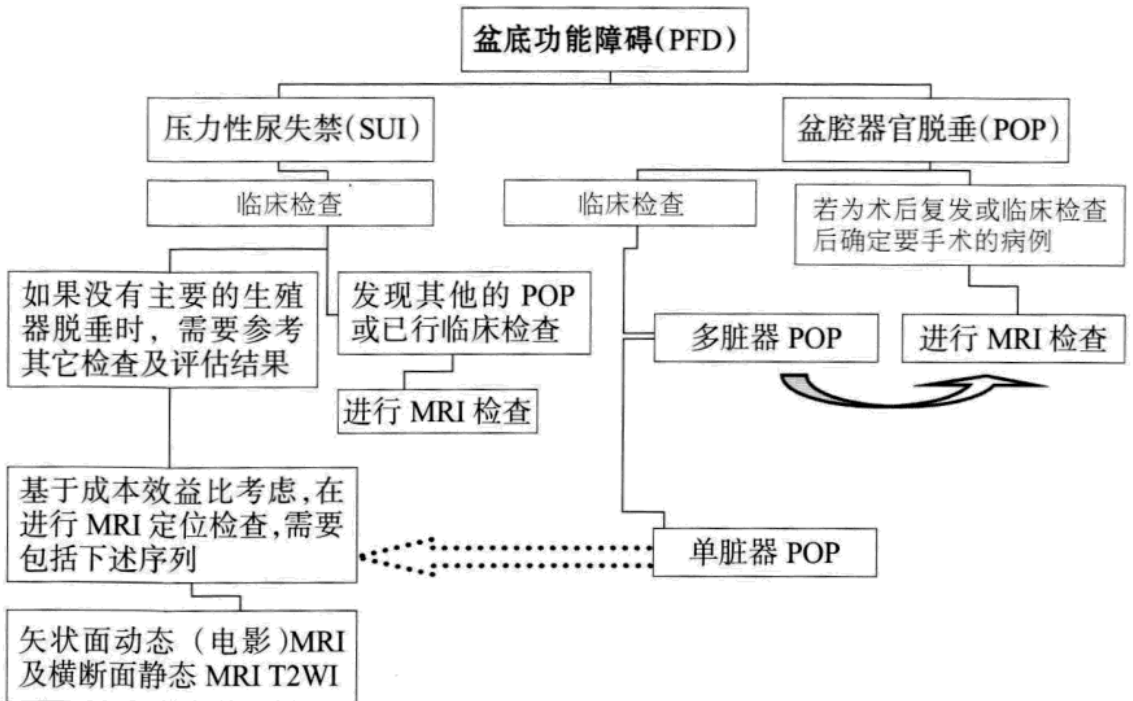


图 18.4 盆底功能障碍患者的 MRI 诊断流程。

- 患者准备：① 无需口服或静脉注射对比剂。② 所有患者均需在 MRI 检查前一天晚上进行清洁灌肠(用温水)。③ 常规在检查前 2 小时让患者排尿，在膀胱出现胀感时进行检查。④ 直肠内注入 90~120ml 的超声凝胶使之显影。
- 静态 MRI 扫描参数：采用 T₂WI 快速自旋回波序列(TSE)获得盆腔在三个平面上的静态图像(各序列的 TR/TE 为 5000/132；FOV 为 240~260mm；层厚为 5mm；层间距为 0.7mm；NSA 为 2；翻转角为 90°；矩阵为 512×512；采集时间为 3.12min)。
- 动态(电影)MRI 扫描参数：动态扫描采用 BFFE 序列(TR/TE 为 5.0/1.6ms，FOV 为 300mm；层厚 6~7mm；层间距 0.7mm)，获得矢状面、横断面和冠状面图像。分别获得矢状面、横断面和冠状面上 6 个时相 (phases) 的图像，每一时相扫描 5 层，扫描时间为 10s。这 6 个时相为：① 静息期；② 盆底收缩期(指导患者收缩臀部，类似阻止排尿的动作)；③ Valsalva 动作时轻度用力；④ 中度用力；⑤ 用最大力；⑥ 重复用最大力以确保最大的 Valsalva 动作(指导患者身体尽量向前屈曲，类似便秘患者用力排便时的动作)。

静态 MRI 影像分析

尿道支持系统(图 18.5)

- 在横断面上，尿道韧带异常可分为
 - 韧带变形：表现为韧带呈波浪形，韧带内在结构改变。
 - 韧带缺损：表现为韧带不连续，并可显示撕裂端。

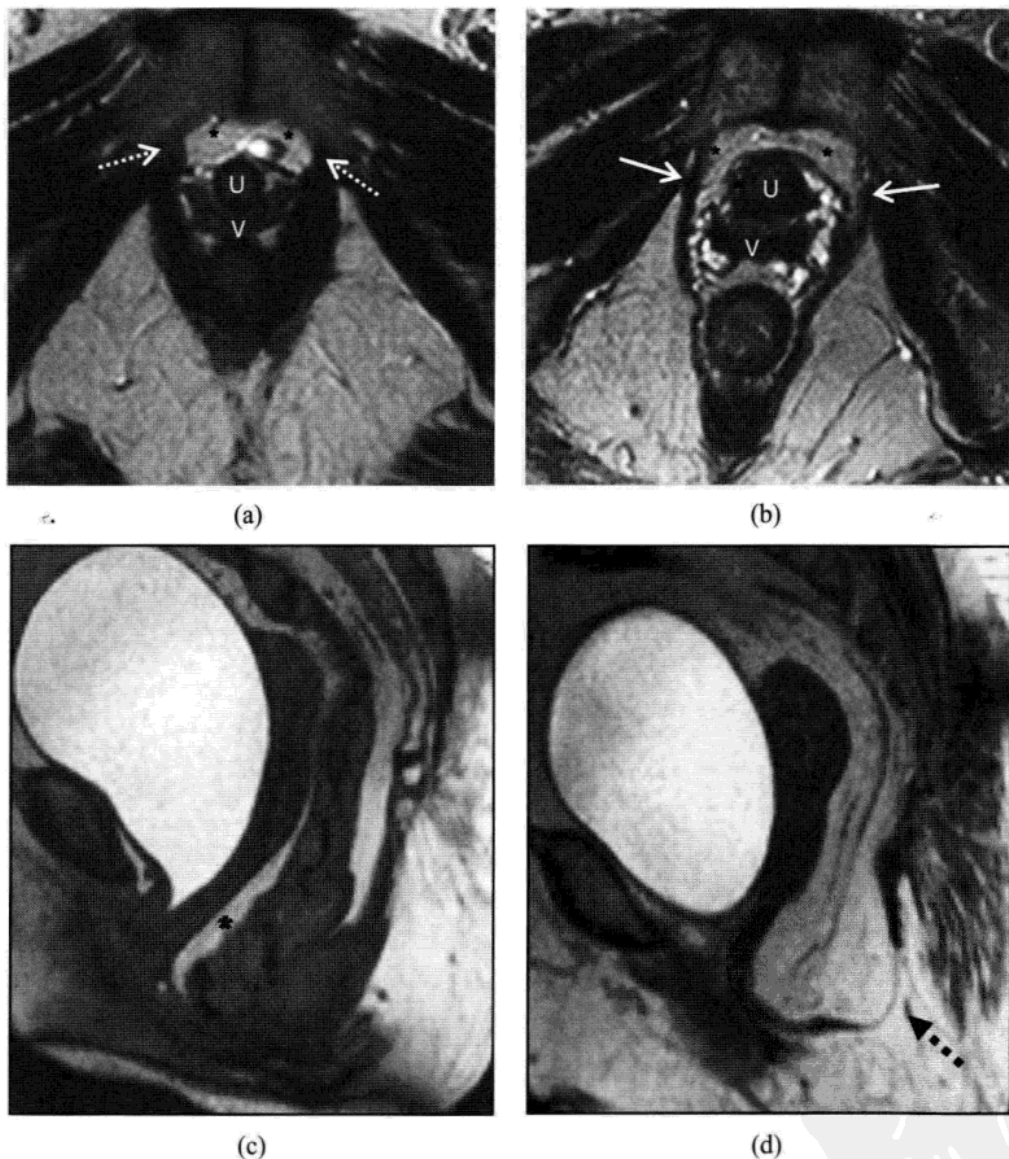


图 18.5 正常志愿者及尿道支持结构缺陷患者的 MRI 图像[尿道近端(U)、阴道(V)水平 TSE T₂WI 图像(TR/TE 5000/132)]。(a)27 岁健康志愿者的横断面图像，可见正常的水平 III 盆腔内筋膜支持结构(**)；虚箭为耻骨直肠肌的耻骨附着点，(b)55 岁 II 度 SUI 患者的横断面，可见典型的“八字胡”征(**)；耻骨直肠肌变薄(箭)，左侧明显。(c, d)动态 BFFE 序列 MRI(TR/TE 9/4)在屏气最大用力时的正中矢状面(c)及旁矢状面(d)，可见腹膜膨出(*)，内未见小肠成分；还可见局限性变薄、膨出的髂骨尾骨肌(虚箭)。

- 水平 III 筋膜缺损表现为“八字胡”征 (the drooping moustache sign)，是由于双侧下垂的阴道前壁下 1/3 与盆筋膜腱弓撕裂，膀胱前间隙脂肪嵌入所形成。

- 耻骨直肠肌缺损时，可见双侧耻骨直肠肌正常的对称表现消失，或其在耻骨联合附着处不对称，而正常情况下上述均为对称的。

阴道支持系统(图 18.6)

- 水平 I 和 II 盆内阴道筋膜缺损时，可见充盈膀胱后壁从两侧下

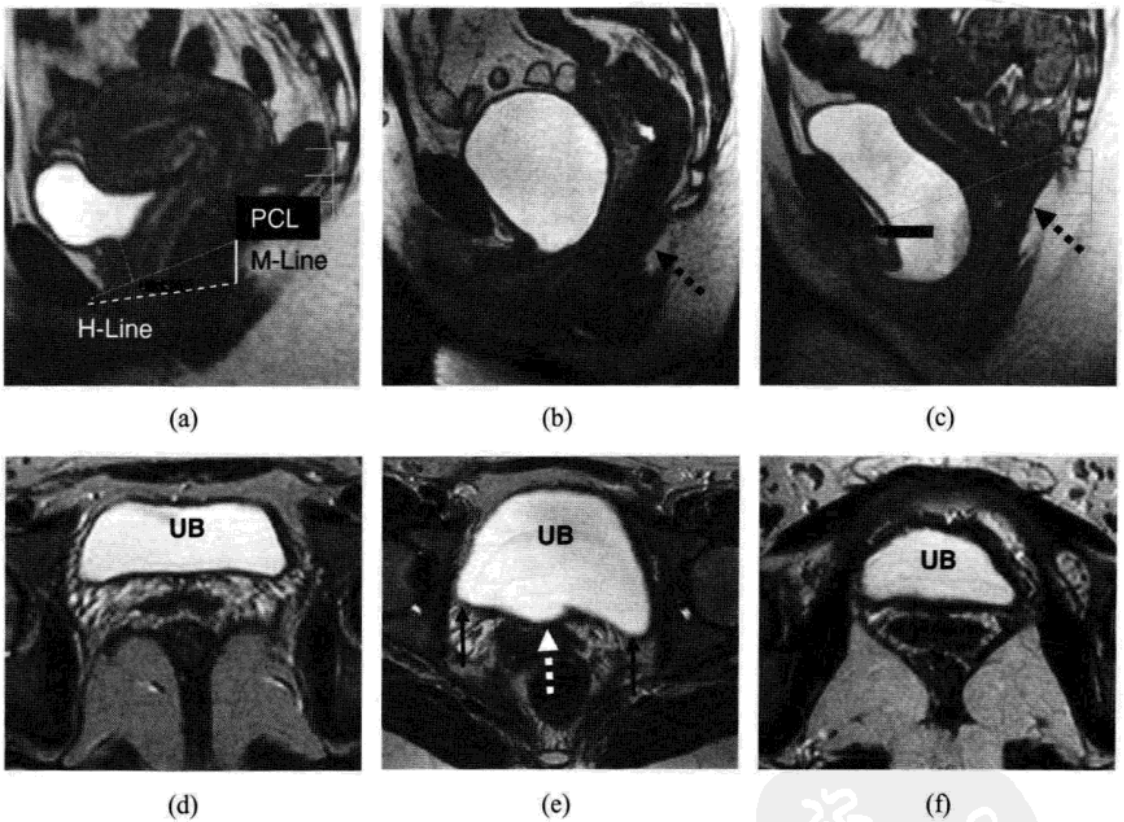


图 18.6 正常志愿者及阴道支持结构缺陷患者的静态及动态 MRI 图像 [正中矢状面动态 BFFE 序列 (TR/TE 9/4)]，以及如何将两种影像关联起来。(a)30 岁健康志愿者的图像，无盆腔器官下降至 PCL 线以下。(b, c)两位盆底功能障碍患者的图像，均可见膀胱不同程度的膨出，提肌板下降(箭)，C 图更明显，并伴有子宫下降。单从这些正中位图像很难判断膀胱膨出到底是由哪一特定的结构缺陷引起。(d, e, f)盆腔支持筋膜水平 II 对应的横断面 TSE T₂WI MRI 图像 (5000/132)。(d)显示的是正常的筋膜支持结构，位于充盈膀胱(UB)的平直后壁区；(e)显示筋膜缺陷：阴道两旁缺陷(鞍袋征)(实箭)，左侧明显；及中央区(白箭)缺陷；(f)无明显筋膜缺陷的证据。将静态及动态 MRI 联合研究发现，在图 b 及图 e，虽然也有提肌板中度下降，但 POP 主要是由于筋膜缺陷引起；而在图 c 及图 f，虽然也有筋膜缺损，但是肛提肌板下降更明显，提示肛提肌薄弱是导致 POP 的主因。该方法可对缺陷进行特异性分析，以利于疾病治疗及手术方法的选择。

垂, 进入阴道支持筋膜与骨盆侧壁的撕裂区(鞍袋征, saddlebags sign)。中央部分缺损也可表现为膀胱后壁中央部分的下垂。

● 评估髂骨尾骨肌的方法为, 肌肉正常的对称表现消失, 或其在闭孔内肌附着处出现缺损和(或)破裂。

动态 MRI 影像分析

矢状面

● 在矢状面上, 采用 PCL 线作为参考线。该线为耻骨联合下缘与尾骨尖的连线。

● 可见膀胱颈、膀胱底、子宫及肛管直肠连接处低于 PCL 线。

● 屏气最大用力时, 若显示尿道内有漏尿, 提示为 SUI (但在 MRI 影像上未见漏尿不能排除 SUI)。

● 屏气最大用力时, 还可在矢状面(图 18.6)上测量: H 线(耻骨联合下缘与肛直肠连接处的连线); M 线(从 PCL 线向 H 线末端所做的垂线); 提肌板角, 提肌板与 PCL 线之间的夹角。

横断面和冠状面

● 在横断面和冠状面(图 18.7), 可以分别测量静息状态和屏气最大用力状态下的肛提肌裂孔宽度(双侧耻骨直肠肌悬吊处之间的距离)及髂尾肌角度。

● 对没有下泌尿生殖系统症状的健康志愿者, 在屏气最大用力时进行测量, 其均数和标准差分别为: H 线为 $5.8\text{cm} \pm 0.5$; M 线为 1.3 ± 0.5 ; 提肛肌板角为 $11.7^\circ \pm 4.8^\circ$, 肛提肌裂孔为 $4.5\text{cm} \pm 0.7$; 髂尾肌角度为 $33.4^\circ \pm 8.2^\circ$ 。该数据有利于对盆底松弛进行诊断并对松弛程度进行量化, 同时还有利于随访评估。

静态与动态 MR 影像的相关性

● 对患者的静态和动态 MRI 同时进行分析, 将结果进行汇总关联, 以确诊明显的盆底支持结构缺陷。该缺陷即为诊断报告中的主要缺陷。

● 该检查方法有利于鉴别 POP 是由盆腔内筋膜缺陷或肛提肌薄弱引起(图 18.6), 还是由盆腔内筋膜及肛提肌病变两者共同引起。

SUI 与尿道支持结构缺陷有关, 与膀胱颈位置下降无关。

● MR 静态和动态影像的相关性使得两者从两种单独的影像变为一

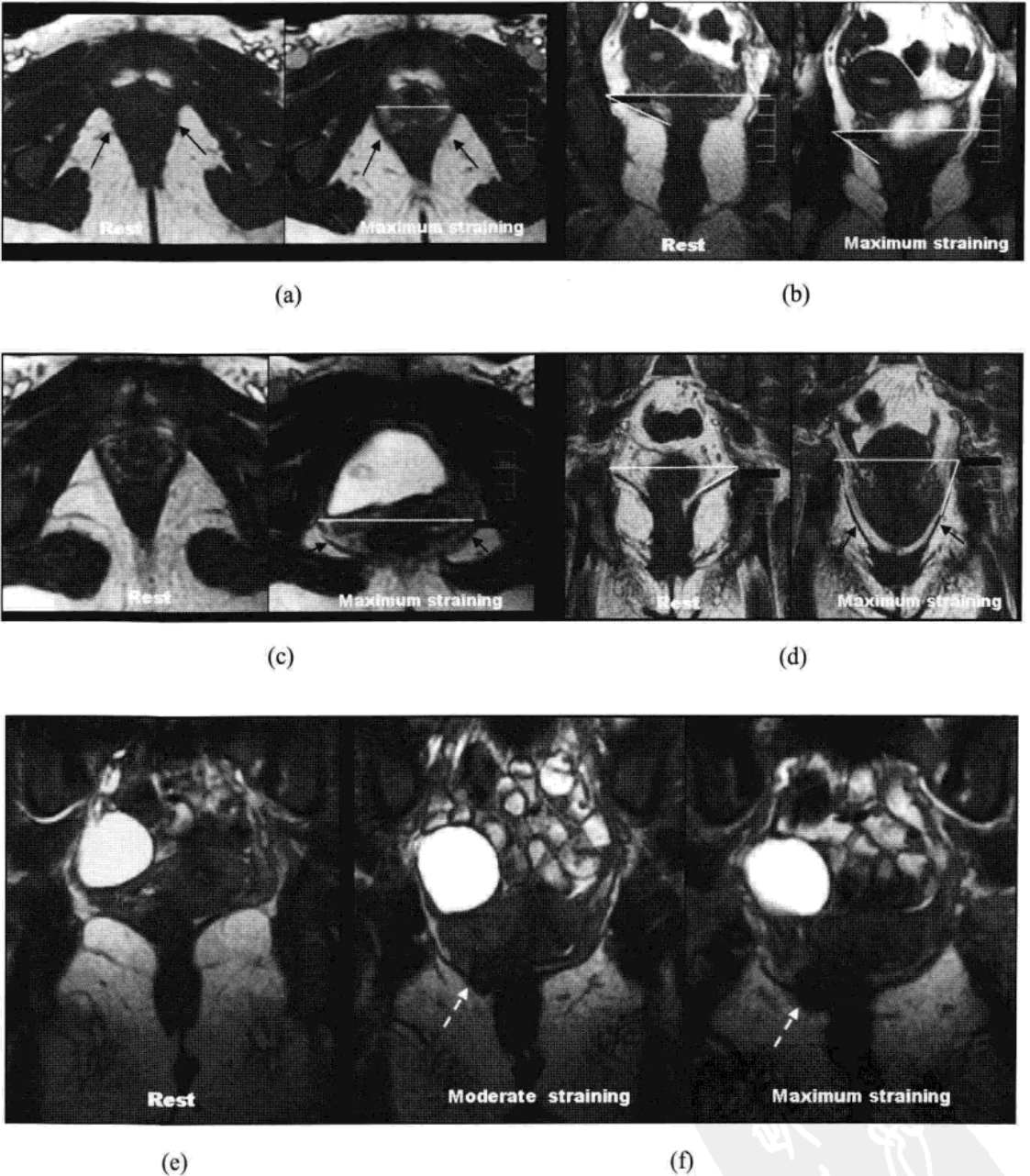


图 18.7 盆底肌肉薄弱、缺陷的 MRI 图像[动态 BFFE 序列(TR/TE 9/4)]。图 a 及图 b 为 28 岁健康志愿者的横断面及冠状面图像,可见正常的肛提肌裂孔宽度(WLH)(直线),在最大屏气用力时为 4.3cm;图 a 箭示耻骨直肠肌(PR),图 b 中髂骨尾骨肌角度(IL A)为 34.3°(两线之间的夹角)。图 c 及图 d 为 54 岁女性 SUI 伴 POP 患者的横断面及冠状面图像,可见耻骨直肠肌膨胀变薄(图 c 箭),提示盆底肌肉薄弱;WLH 值为 9cm;髂骨尾骨肌可见明显下垂(图 d 箭),IL A 达 72°。图 e、f 为 25 岁 POP 患者的冠状面图像;当屏气持续用力时,可见右侧提肌缺陷,伴直肠膨出(虚箭)。

个整体, 能够更加清晰地显示引起 PFD 患者症状的潜在解剖缺陷(甚至可对症状相同患者的病因进行鉴别)。

(钱慧君 译)

参考文献

- Bartram CI, DeLancey JO(eds), Halligan S, Kelvin FM, Stoker J(Assoc. eds)(2003)*Imaging Pelvic Floor Disorders*. Springer, Berlin, Heidelberg, New York.
- El Sayed RF, Fielding JR, El Mashed SE, Morsy MM, Azim MS (2005) Preoperative and postoperative magnetic resonance imaging of female pelvic floor dysfunction: correlation with clinical findings. *J Women Imaging* 7: 163-180.
- El Sayed RF, Morsy MM, El Mashed S, Abd El Azim MS (in press) Anatomy of the Urethral Supporting Ligaments Defined by Dissection, Histology, and MRI of Female Cadavers and MRI of Healthy Nulliparous Women(*AJR* 2007; 189: 1145-1157).
- Petros PP (2007)*The Female Pelvic Floor: Function Dysfunction and Management according to the Integral Theory* Springer, Berlin, Heidelberg, New York.
- Raz S and Rodriguez LV (2001) Diagnostic imaging of pelvic floor dysfunction. *Curr. Opin. Urol.* 11: 423-428.
- Assessing Pelvic Floor Dysfunction: Combined analysis of Static and Dynamic Magnetic Resonance Imaging Findings(*Radiology* August 2008: Volume 248: Number 2,528-530).



19 女性不孕影像学

Ahmed-Emad Mahfouz and Hanan Sherif

Radiology Departments, Hamad Medical Corporation, Qatar and Cairo University, Egypt

19.1 引言

女性不孕的原因包括功能性和器质性，前者主要由激素紊乱引起，后者多见于卵巢、子宫、输卵管及盆腔病变。目前用于诊断女性不孕病因的影像设备中，超声及磁共振应用最为广泛。本章主要阐述引起女性不孕的盆腔脏器疾患的异常影像表现。

19.2 多囊卵巢综合征

临床表现

- 多囊卵巢综合征患者具有持续不排卵、雄激素过多症的临床或生化特征以及多囊卵巢的影像学特点。
- 临床常表现为不孕、月经失调、肥胖、痤疮或多毛症。

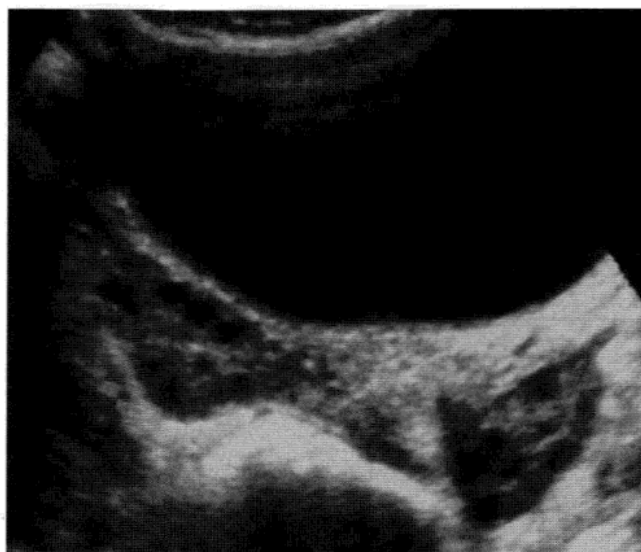


图 19.1 一位多囊卵巢综合征患者经腹部超声，卵巢体积增大，周围分布小囊样结构。



图 19.2 另一位多囊卵巢综合征患者经腹部超声，卵巢体积稍增大，周围小囊样结构显示不明显。

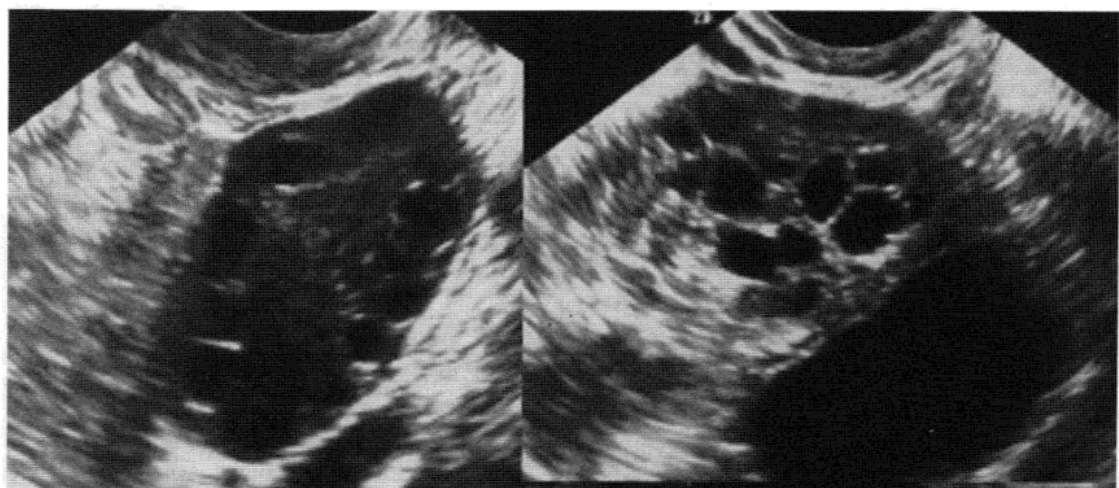
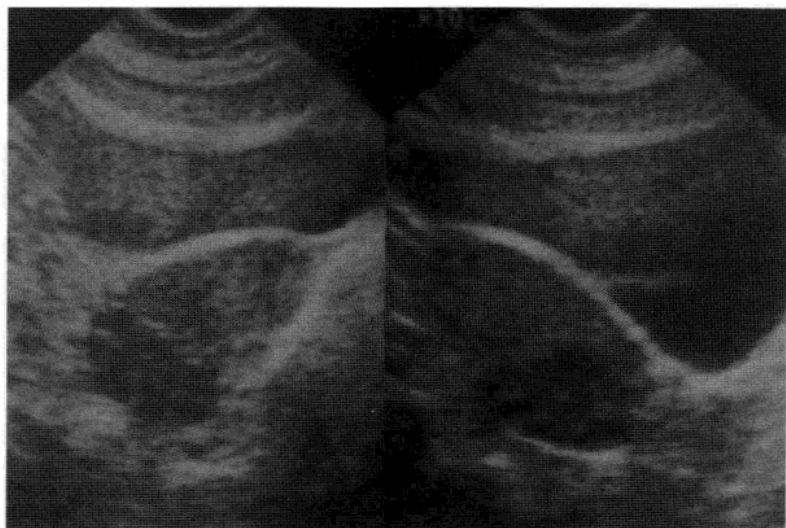


图 19.3 一位多囊卵巢综合征患者经阴道超声，周围小囊样结构清晰显示。

图 19.4 一位不孕的多囊卵巢综合征患者横轴位 T₂ 加权像形态学特征：右侧卵巢增大呈球形，厚壁，周边小囊样结构，中央可见实性成分(横轴位 T₂ 加权像)。

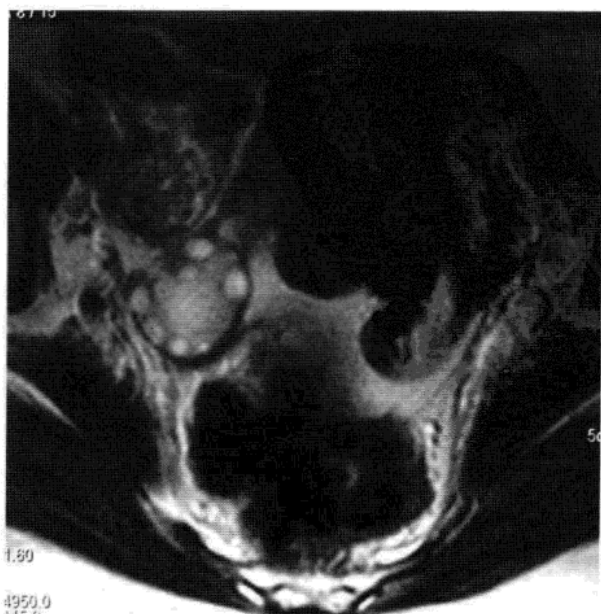




图 19.5 一位具有正常生育能力的患者在腰椎 MR 检查时偶然发现多囊卵巢（旁矢状位 T₂ 加权像）。

- 也可无异常临床表现，仅在超声或磁共振检查时偶然发现。

病理

- 发病机制尚不明确。可能与胰岛素抵抗、卵巢类固醇生成异常、卵巢外雄激素分泌过多、肾上腺皮质机能异常等有关。

影像学表现

超声

- 卵巢体积增大(大于 10ml)。
- 周围多发小囊样结构（一侧卵巢内 6 个以上小囊，平均直径 3mm），这些囊样结构经腹部超声很难察觉，经阴道超声可以清晰显示。
- 囊壁增厚。
- 中央实性成分。
- 卵巢外观呈球形。

磁共振

- 磁共振检查可见到同样的形态学改变，以 T₂ 加权像显示最清晰（多囊结构表现为周边清晰高信号的小囊影）。

19.3 输卵管病变

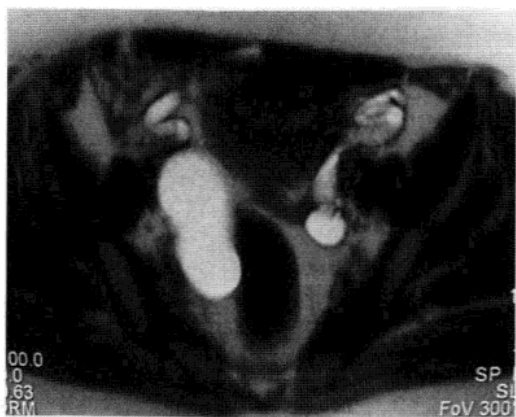
(输卵管积水/输卵管积血, 输卵管阻塞)

临床表现

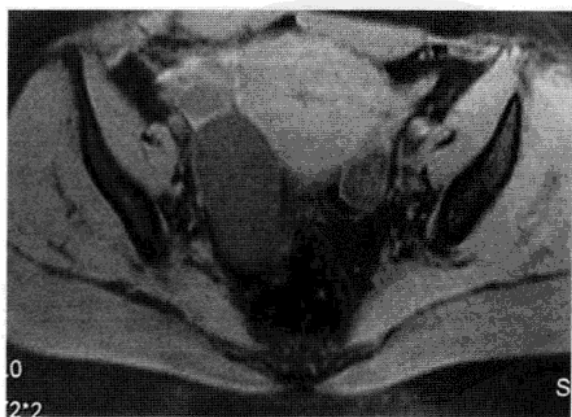
下腹部疼痛, 不孕。



图 19.6 附件肿块的纵切面超声图像, 输卵管扩张积液, 呈长圆形囊性改变。

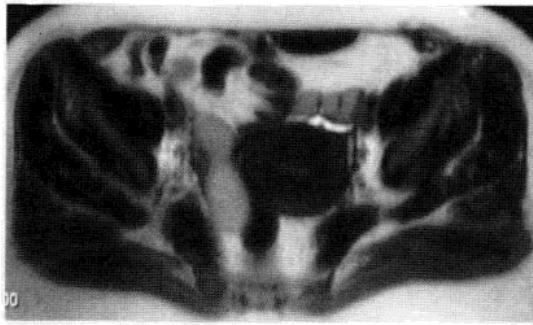


(a)

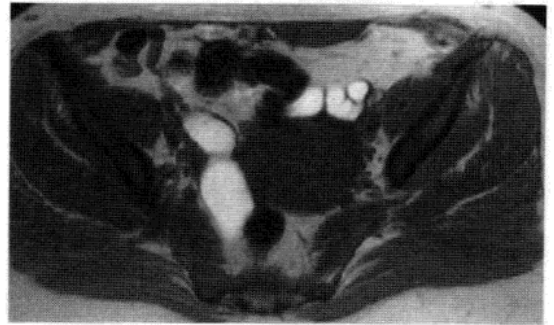


(b)

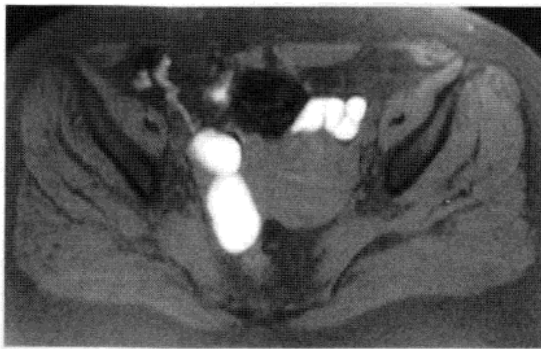
图 19.7 横轴位 T_2 加权像(a)及脂肪饱和 T_1 加权像(b), 双侧输卵管扩张积液, 管腔内液体 T_1 加权像呈低信号, T_2 加权像呈高信号, 提示为输卵管积水。



(a)



(b)



(c)

图 19.8 横轴位 T_2 加权像(a), T_1 加权像(b)及脂肪抑制前后 T_1 加权像(c), 双侧输卵管扩张积液。管腔内液体 T_2 加权像呈相对低信号, 脂肪抑制前后 T_1 加权像呈高信号, 提示为输卵管积血, 积血中存在血液降解产物。

病理

● 由感染引发的炎性反应粘连致使输卵管受阻, 引起管腔阻塞、输卵管扩张及液体积聚(输卵管积水), 如果出血则引起输卵管积血。

● 输卵管积血可能与内膜组织植入输卵管所致的盆腔子宫内膜异位症有关。

影像学表现

超声

- 附件结构积液伸长, 可发生卷曲。
- 清晰的无回声液体提示输卵管积水, 弱回声液体则可能为输卵管积血或输卵管积脓。

子宫输卵管造影

- 经子宫颈部注入对比剂, 输卵管不显影或者对比剂未能弥散入腹腔。

磁共振

- 输卵管扩张积液。非血性液体 T_1 加权像呈低信号， T_2 加权像呈显著高信号。血性液体于脂肪饱和前后 T_1 加权像呈高信号， T_2 加权像呈相对低信号。
- 输卵管积脓可见输卵管管壁增厚，注射对比剂后出现异常强化。

19.4 子宫肌瘤

临床表现

- 月经过多，痛经，下腹痛，不孕。
- 可无明显症状。
- 膀胱受压症状，性交疼痛。

病理

- 源于子宫平滑肌的良性肿瘤。
- 常为多发。
- 易发生变性。

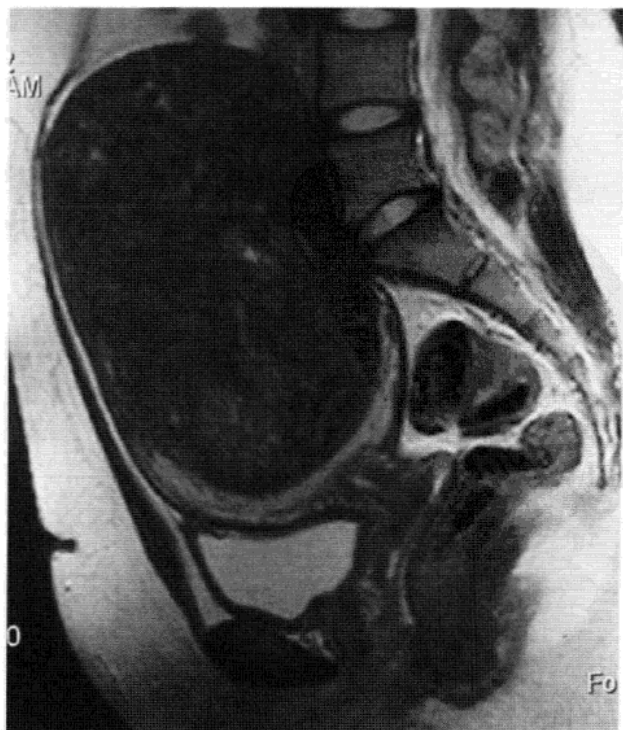


图 19.9 矢状位 T_2 加权像，子宫肌层内较大低信号肿块，为肌壁间肌瘤，内部斑点状高信号提示肌瘤变性。



图 19.10 矢状位 T₂ 加权像，子宫前壁巨大的浆膜下肌瘤。



图 19.11 矢状位 T₂ 加权像，子宫后壁浆膜下肌瘤及黏膜下肌瘤。临床治疗不孕症时，对黏膜下肌瘤的处置比肌壁间肌瘤及浆膜下肌瘤更为重要。

影像学表现

X 线平片及静脉尿路造影

- 盆腔内钙化灶。
- 充盈对比剂的膀胱局部出现压迹。

超声

- 能够清晰分辨呈低回声或等回声的子宫黏膜下、肌壁间、浆膜下肌瘤。

- 病灶后方常出现回声衰减。
- 若存在钙化则会产生声影。
- 超声波在病灶和边界组织间隙发生衍射时，出现线形伪影。当肌瘤与肌层回声相同时，这些衍射伪影可能是唯一的识别方式。
- 经阴道超声能够很好地显示黏膜下肌瘤，尤其是小肌瘤。

CT

- 子宫异常增大，轮廓不规则，肿块内可有钙化。

磁共振

- 子宫内实性肿块，由于含有大量纤维组织及肌性成分， T_2 加权像呈低信号， T_1 加权像呈等信号。
- T_2 加权像肿块内高信号灶，提示肌瘤变性。

19.5 子宫肌腺病

临床表现

- 月经过多，子宫出血，痛经，性交疼痛，不孕。
- 通常影响孕晚期女性。

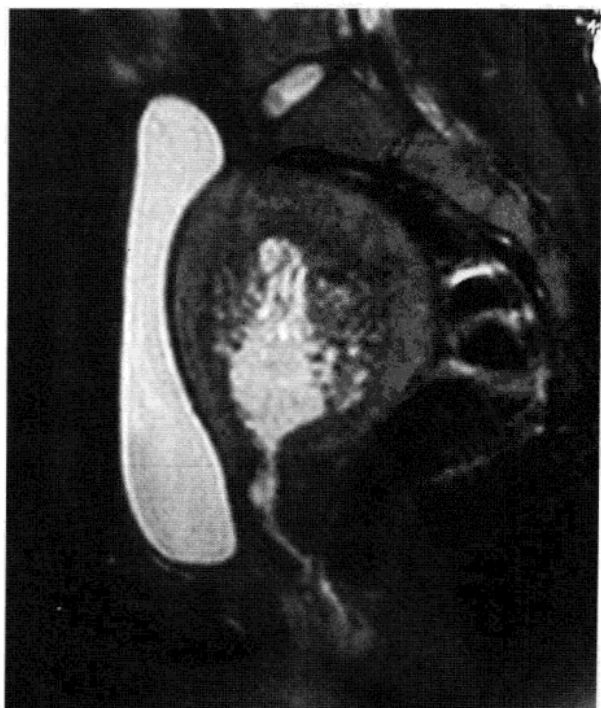


图 19.12 矢状位 T_2 加权像，子宫肌层及结合带内多发高信号病灶，信号强度与子宫内膜相似，即子宫肌腺病，内膜层增厚提示子宫肌腺病与子宫内膜增生相关。

病理

● 子宫肌腺病是子宫内膜异位于子宫肌层及肌层与内膜间的结合带，子宫增大呈球形。

● 与子宫内膜异位症相关。

影像学表现

超声

- 子宫增大呈球形。
- 受累子宫肌层内出现异质性回声，局限性生长的子宫肌腺病易误认为子宫肌瘤。

磁共振

- 子宫增大呈球形。
- 子宫肌层与内膜间结合带增厚(超过 12 mm)，但需要与排卵期或月经期子宫收缩所致的结合带假性增厚相鉴别。
- 子宫肌层与结合带内多发内膜灶， T_2 加权像呈高回声， T_1 加权像呈等或高信号。
- 磁共振比超声更容易区分子宫肌腺病与子宫肌瘤。 T_2 加权像子宫肌腺病呈高信号而子宫肌瘤呈低信号。若存在内膜出血时，子宫肌腺病于 T_1 加权像呈低信号，而子宫肌瘤呈等信号。

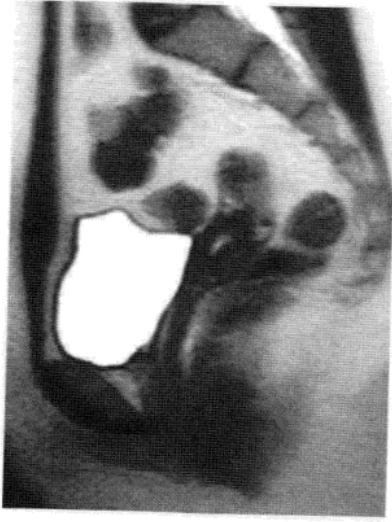
19.6 子宫发育异常

临床表现

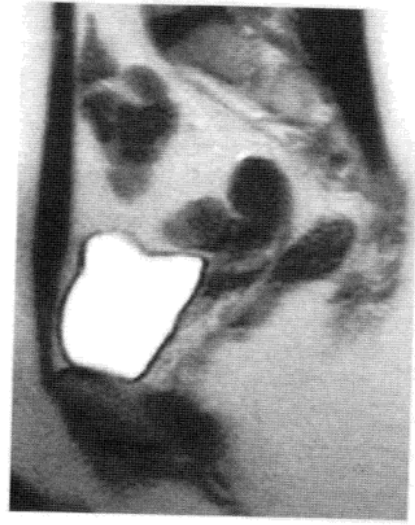
- 子宫发育不良是引起女性原发不孕的一个确切因素。
- 若受精卵种植于纵隔子宫的隔面上，可出现不良妊娠。
- 单角子宫或双角子宫同时伴有残角子宫时，往往比单纯鞍状子宫、双角子宫及双子宫更易引发不孕症。

病理

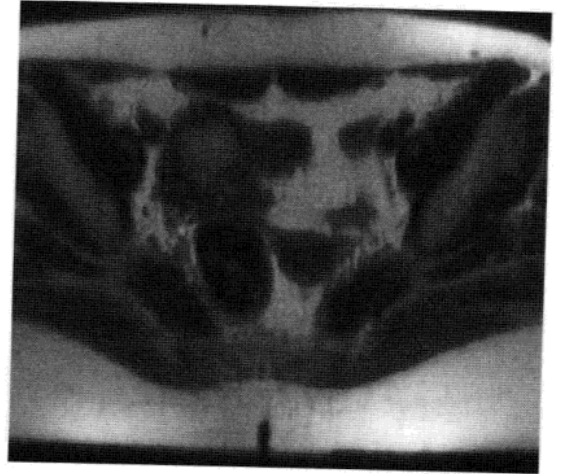
- 子宫发育不良是由苗勒管发育异常所致。根据苗勒管异常融合的过程



(a)



(b)

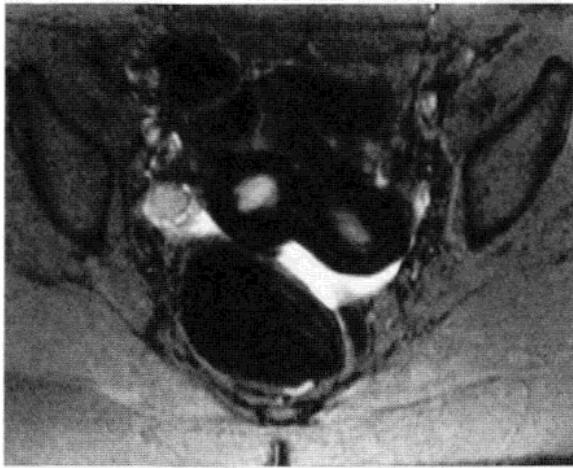


(c)

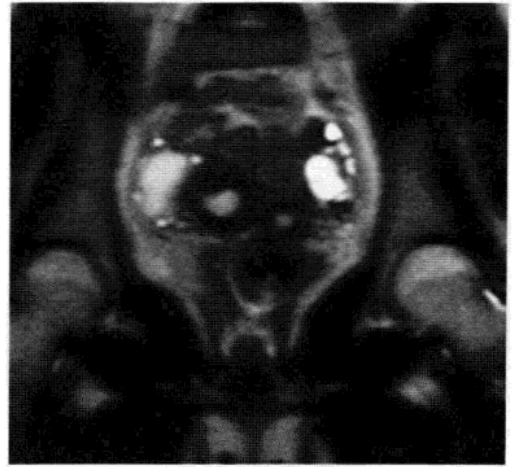
图 19.13 矢状位(a, b)及横轴位 (c) 磁共振 T_2 加权像, 子宫发育不良, 与子宫颈部相连的宫体及宫底部缩小。



图 19.14 横轴位 T_2 加权像, 纵隔子宫, 子宫内膜被部分肌性间隔分成两部分, 而子宫外表面并未分离。



(a)



(b)

图 19.15 横轴位短 T_1 反转恢复序列(STIR)(a)及冠状位 T_2 加权像(b), 双角子宫, 与纵隔子宫不同, 子宫外表面可见两个分开的角。本例同时伴有多囊卵巢。



(a)



(b)

图 19.16 冠状位 T_2 加权像(a)及横轴位脂肪饱和 T_1 加权像(b), 双子宫双角双阴道畸形, 这位 20 岁女性由于处女膜右侧部分闭锁致右半部分阴道及子宫腔积血, 其经血通过左侧子宫腔、宫颈及阴道流出。本例同时伴有多囊卵巢。

度可分为: I类: 子宫发育不全。II类: 单角子宫。III类: 双子宫。IV类: 双角子宫。V类: 纵隔子宫。VI类: 鞍状子宫。VII类: 己烯雌酚治疗后子宫(由于子宫暴露于己烯雌酚而使子宫内膜腔呈 T 形改变)。

影像学表现

子宫输卵管造影

- 子宫发育不良，子宫腔变小。
- 鞍状子宫的宫底部呈弓形。
- 若发现子宫腔呈单一宫角改变，则需要进一步影像学检查来区分是单角子宫还是其他原因引起另一部分宫腔对比剂充盈缺损所致的伪单角子宫。
- 若显示两个子宫腔，则需要进一步影像学检查来区分纵隔子宫、双角子宫还是双子宫。

超声

- 通过宫底部外形轮廓来鉴别纵隔子宫和双角子宫。
- 超声能够评估纵隔子宫隔肌层的厚度及成分。
- 经阴道超声对于子宫纵隔的显示优于经腹部超声。

磁共振

- MRI 可以很好地显示各型子宫发育异常的解剖细节。能够显示子宫的外部轮廓、宫腔及宫颈部重复畸形的程度，并能够区分纵隔子宫的间隔是纤维组织还是肌性成分。
- 由于 MRI 能够辨别血液降解产物的信号特征，因而最适于显示半阴道-半宫腔积血。

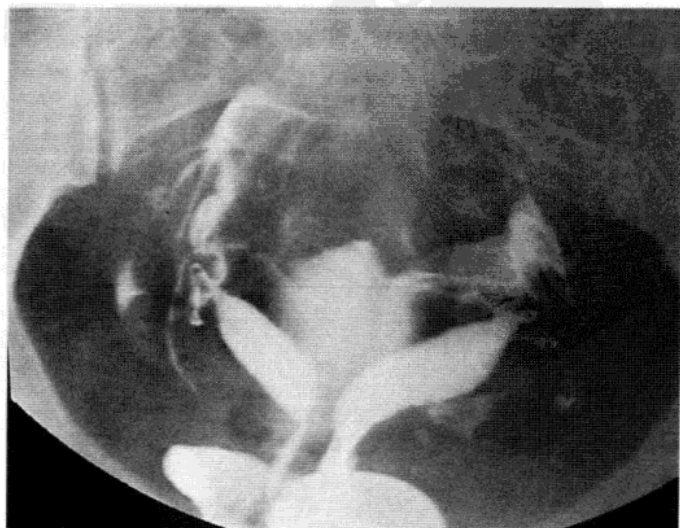


图 19.17 子宫输卵管造影，双子宫重复畸形，对比剂经共用的一个宫颈外口注入两侧子宫腔。

19.7 子宫内膜异位症

临床表现

下腹部疼痛，不孕。

主要影响孕晚期女性。

病理

● 子宫内膜异位症是子宫内膜组织出现在子宫腔以外的其他部位，通常病变位于盆腔内，也可见于子宫以远的部位。

● 随着月经周期的改变，异位的内膜组织也会和正常子宫内膜一样发生周期性变化，内膜表面脱落出血，在盆腔内形成肿块，其中央为血性液体，周围被内膜组织及纤维组织包裹。



图 19.18 横轴位脂肪饱和前后 T_1 加权像，一例不孕女性的子宫后壁可见高信号影，脂肪抑制后高信号未被抑制，表明异位的子宫内膜存在血液降解成分。

医学影像学
PDG

影像学表现

超声

- 附件区囊性包块，囊内为弱回声液体，偶可见厚壁及液平改变。

磁共振

- 附件及盆腔内异常肿块， T_1 加权像脂肪饱和前后呈高信号。
- 当 T_1 加权像病灶呈高信号时， T_1 加权脂肪饱和技术对于鉴别皮样囊肿和子宫腺肌瘤尤为重要，皮样囊肿的高信号在脂肪抑制后消失，而子宫内膜异位症仍呈现高信号。
- T_2 加权像子宫内膜异位症呈相对低信号，尤其是当囊性肿块内存在较多出血时。
- MRI 能够显示诸如膀胱壁及前腹壁等特殊部位的内膜异位灶。当内膜异位累及输尿管下段时，可见到输尿管积水、肾盂积水。

(张海霞 译)

