

成人脊椎结核的不典型MRI表现

· 骨骼肌肉影像学 ·

江魁明 李志钊 董天发 彭希 王颖

【摘要】 目的: 探讨成人脊椎结核的不典型MRI表现, 评价MRI对其病理特征的显示能力。方法: 回顾性分析17例患者的MRI表现, 其中12例经病理证实, 5例经抗结核治疗证实, 结合X线平片、CT, 分析椎体、椎间盘、椎体周围软组织、椎管内硬膜外腔的形态、结构、MR信号变化及Gd-DTPA增强后的强化形式。结果: 共39个病椎, 其中13个虫蚀状骨质破坏, 39个椎体骨炎; 17例椎体周围软组织肿胀, 并椎旁、椎前脓肿7例; T₂WI病椎椎间盘邻近破坏终板裂隙状高信号8个, Gd-DTPA增强表现为裂隙状强化; 病椎后硬膜外脓肿8例, Gd-DTPA增强后脓肿壁、后纵韧带线样强化。结论: 椎体骨炎、病椎虫蚀状骨质破坏、椎体周围软组织肿胀、T₂WI椎间盘邻近破坏终板裂隙状高信号、病椎后硬膜外脓肿、Gd-DTPA增强检查椎体的环状或结节状、椎间盘裂隙状、后纵韧带线状强化等是AATS富有特征性的MRI表现。MRI能较好地显示AATS的病理变化。

【关键词】 结核, 脊椎; 磁共振成像; 体层摄影术, X线计算机

【中图分类号】 R445.2; R814.42; R814.41; R529.2 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-0313(2003)06-0428-04

Atypical MRI features in adult's tuberculosis of the spine JIANG Kuiming, LI Zhizhao, DONG Tianfa, et al. Department of Radiology, The Affiliated No. 2 People's Hospital of Guangzhou Medical College, Guangzhou 510150

【Abstract】 Objective: To study the atypical MRI features of adult's tuberculosis of spine and evaluate the ability of MRI to demonstrate the pathology of the disease. **Methods:** In combination with the radiography and CT, the MRI features of 17 cases with AATS, 12 cases of them were proven by surgery or biopsy and 5 cases confirmed by clinical therapy, were reviewed. Their shapes, structures and changes of MR signal intensity of the vertebral bodies, intervertebral discs, paraspinal soft tissues and epidural spaces and patterns after Gd-DTPA enhancement were analyzed. **Results:** There were "worm-eaten" destructions in 13 of 39 vertebral bodies and 39 vertebral bodies showed osteitis. There were paraspinal soft tissue edema in 17 cases, and paraspinal abscesses in 7 cases. In 8 intervertebral discs adjacent to destructive end plates it showed fissural hyperintense signals on T₂ weighted images and being enhanced after Gd-DTPA enhancement. There were small epidural abscesses at the posterior margins of the involved vertebra in 8 cases and the walls of abscesses and posterior longitudinal ligaments were enhanced after Gd-DTPA enhancement. **Conclusion:** The above mentioned MRI features of tuberculosis of spine are characteristic. The MRI examination can well demonstrate pathological changes of AATS.

【Key words】 Tuberculosis, Spine; Magnetic resonance imaging; Tomography, X-ray computed

近年来因滥用抗结核药物及抗结核治疗方案的不规范, 出现了耐药、变异低毒力等结核杆菌感染, 临床上一些结核病例的病理演变缺乏以往各阶段的典型病理特征^[1-3], 大大增加了X线、CT等影像诊断难度。本文拟将这类病例——包括早期结核, 统称为“不典型的结核”。资料显示成人脊椎的“不典型的结核”发病率甚高。本文“成人不典型的脊椎结核”(adult's atypical tuberculosis of the spine, AATS)系指缺乏椎体骨质广泛破坏、椎间隙变窄消失、椎旁脓肿等典型X线、CT表现的脊椎结核。鉴于X线、CT对AATS诊断存在明显局限, 本文回顾性分析17例经手术、活检病理和临床抗结核治疗证实的AATS MRI表现, 并结合文献复习, 旨在认识AATS的MRI表现特征, 评价MRI对其病理变化的显示能力。

材料与方法

本组病例共17例, 男10例, 女7例, 年龄35~76岁, 平均54岁。其中9例经手术、3例经活检病理证实, 5例根据患者临

床症状、实验室检查及MRI资料, 拟诊脊椎结核, 经抗结核治疗并随访1~3年证实。全组病例主诉颈、胸背部、腰部疼痛, 脊椎活动受限, 病程15天~6个月。11例有结核中毒症状, 如低热、盗汗、食欲不振、疲惫乏力等; 17例脊柱扣击痛(+), 局部扣击痛(+). 实验室检查: 白细胞计数及分类正常, 尿、粪常规正常, 血沉21~57mm/h, 结核菌素试验10例阳性, 7例强阳性。本组病例均摄有脊椎正、侧位平片; 5例行脊柱CT平扫, 2例行CT平扫加增强。

CT设备: 使用Picker PQ 6000螺旋CT扫描机, 层厚8mm, 层距8mm, 兴趣区层厚5mm, 层距5mm, FOV 220mm, 使用高压注射器增强扫描, 对比剂为优维显100ml, 流率3.5~4ml/s。

MRI设备与技术: Philips 1.0T超导磁共振机。17例AATS均行平扫加Gd-DTPA增强检查。自旋回波序列(spin echo, SE)行矢状位平扫, 矢状位、冠状位、轴位T₁WI和T₁WI/频率选择脂肪抑制技术(spectral presaturation inversion recovery, SPIR), TR 500, TE 15ms; 使用快速自旋回波序列(turbo spin echo, TSE), T₂WI行矢状位、轴位平扫, TR 3000~3500ms, TE 100~130ms, 必要时行冠状位T₂WI; 使用短TI反转恢复脂肪抑制技术(short TI inversion recovery, STIR), 行矢状位扫描, TR 1600ms, TE 16ms, TI 100ms; 层厚4mm, 层距0.4mm, 矩阵256×512, FOV 220~320mm; Gd-DTPA用量

作者单位: 510150 广州, 广州医学院附属第二人民医院放射科
作者简介: 江魁明(1964-), 男, 湖南人, 副主任医师, 硕士, 主要从事CT、MRI诊断工作。

为 15ml。

结 果

1. X 线平片表现

椎体骨质疏松 10 例; 脊椎压缩性骨折 3 例, 其中胸椎 2 例, 腰椎 1 例; 软组织肿胀位于颈椎旁 1 例, 腰椎旁 2 例, 胸椎旁 4 例; 颈椎生理曲度减小 3 例, 胸腰椎轻度后突 3 例, 2 例腰椎轻度侧弯; 本组 5 例病椎椎间隙变窄; 脊椎正、侧位片未见异常 4 例。

2. CT 表现

17 例 AATS 中 7 例行 CT 检查, 其中 5 例平扫, 2 例平扫加增强。CT 检查包括 X 线平片显示胸椎压缩骨折的 2 例, 压缩性骨折的椎体呈“碎裂”改变; 4 个椎体不规则骨质破坏, 并示轻微骨质硬化, 均未发现“死骨”; 3 个病椎椎间盘破坏变窄; 椎旁软组织肿胀 3 例, 伴椎旁小脓肿 1 例, 未见明确椎后软组织肿胀病例; 2 例增强检查, 椎旁软组织强化明显, 未显示存在脓肿, 对应椎体未见异常。

3. MRI 表现

病变部位: 本组病例共 39 个椎体受累, 累及颈椎 3 例, 病椎 6 个; 腰椎 4 例, 病椎 8 个; 胸椎 8 例, 病椎 19 个; 胸腰椎联合受累 2 例, 病椎 5 个。

椎体改变: 39 个病椎中, 椎体病理性压缩骨折 3 个, 压缩程度为 1/5~ 2/3, 轴位呈碎裂状改变; 13 个椎体虫蚀状骨质破坏, 在 T₁WI 为低信号, T₂WI 呈无结构高信号, 病灶边界清晰; 39 个病椎, 不同程度骨炎, 呈长 T₁、长 T₂ 信号特征, 其中 8 个为部分椎体骨炎, 31 个全椎体骨炎(图 1a); Gd-DTPA 增强, 椎体骨炎病椎强化均匀(图 1b), 虫蚀状破坏病椎表现为不均匀强化(图 2)。

椎间盘改变: 5 个病椎椎间盘破坏变窄, 6 个椎间盘轻度膨出; T₂WI 椎间盘邻近终板裂隙状高信号 8 个, Gd-DTPA 增强扫描, 椎间盘裂隙状强化(图 1c、图 2)。

椎体附件改变: 2 例椎弓根骨炎, 呈长 T₁、长 T₂ 信号, 与病椎相连续, 信号改变一致, 未见附件骨质破坏。

椎体周围软组织改变: 病椎周围软组织肿胀 17 例, 范围跨越 2~ 5 个椎体(图 1c), 单纯椎旁 9 例, 椎后 6 例, 椎旁并椎后 2 例; 椎前、椎旁脓肿 7 例, 其中椎前 1 例, 双侧 4 例, 单侧 2 例;

Gd-DTPA 增强, 椎体周围肿胀软组织显著强化, 脓肿呈环状强化, 脓腔无强化(图 3); 腰大肌肿胀 3 例。

椎管内改变: 病椎后方对应硬膜外脓肿 8 例, 呈长 T₁、长 T₂ 信号, 信号强度均匀; 脓肿压迫硬脊膜囊前缘; Gd-DTPA 增强, 脓肿壁、对应后纵韧带线条状强化(图 1b, 图 2、4)。

X 线、CT、MRI 对脊椎结核病理变化的显示能力见表 1、2。

讨 论

1. 脊椎的解剖特征与结核病理学的关系^[14]

血行传播的结核杆菌易浸润血供丰富的骨松质, 富含松质骨的脊椎是骨结核最常见的发病部位, 其发病率占骨结核的 40%~ 50%^[2]。结核杆菌可经椎动脉、椎静脉丛、动静脉旁路等感染脊椎^[1]。

脊椎系椎动脉、肋间动脉、腰动脉和骶外侧动脉供血。儿童椎间动脉入椎间孔分成前、中、后 3 支分支动脉。后、中支供血脊膜与附件; 前支分成升、降 2 支, 经后纵韧带入椎体, 于椎体内形成终末血管网, 故儿童脊椎结核多表现为中央型^[4]。20 岁后, 椎体内动脉网闭锁, 椎体转由发育日臻完善的外周骨膜动脉供血, 因此, 成人脊椎结核常表现为边缘型、韧带下型^[14]。

儿童椎间盘系有血供组织, 供血动脉穿过上、下终板进入椎间盘内, 故儿童可罹患原发性椎间盘结核。随年龄增长, 椎间盘供血动脉逐渐闭锁, 一般 20 岁前即已完全闭锁。成人椎间盘为乏血管组织, 其营养供应源自相邻终板的液体弥散, 故理论上成人不发生原发性椎间盘结核^[4]。

前纵韧带覆盖于椎间盘和椎体前、侧缘, 与椎体缘连接紧密, 而与椎间盘连接疏松, 系脊椎冷脓肿“灌注”行为的解剖基础; 后纵韧带位于椎体和椎间盘的后方, 与椎体连接疏松, 形成硬膜外腔, 内含丰富静脉丛, 而于椎间盘连接紧密, 限制了硬膜外脓肿的“灌注”。

附件皮质骨厚实, 松质骨稀少, 嗜松质骨结核杆菌难以累及附件骨质, 故附件结核少见, 仅占脊椎结核的 1%~ 2%^[2,3]。

2. X 线平片、CT 对 AATS 诊断的限度

X 线平片、CT 诊断脊椎结核的理论依据^[3,7,8]: 椎体骨质破坏, 椎间盘破坏致椎间隙变窄或消失, 椎旁脓肿、死骨等, 实际反映脊椎结核中、晚期病理特征, 需要 6 个月的病理演变形成^[5,6,9]。X 线平片分辨率低, 不能显示 AATS 的椎体骨炎、椎间盘裂隙状脓肿或肉芽肿、硬膜外小脓肿等早期结核病理改

表 1 7 例 AATS 的 CT 和 MRI 检查结果

	病椎数目 (个)	椎骨破坏 (个)	椎间盘		椎旁、后软组织肿 (例)	脓肿 (例)	死骨 (个)	骨炎 (个)	病理骨折 (个)	骨质硬化 (个)
			破坏(个)	脓肿(例)						
CT	4*	4	3	0*	3**	1*	0	0*	2	4*
MRI	18*	5	6	4*	7**	6*	0	18*	2	0*

* P < 0.01, ** P < 0.05

表 2 17 例 AATS 的 X 线和 MRI 检查结果

	病椎数目(个)	椎骨破坏(个)	椎间盘破坏(个)	椎旁、后软组织肿(例)	脓肿(例)	死骨(个)	骨炎(个)	病理性骨折(个)
X 线	3*	0*	5*	7*	0*	0	0*	3
MRI	39*	13*	13*	17*	15*	0	39*	3

* P < 0.01

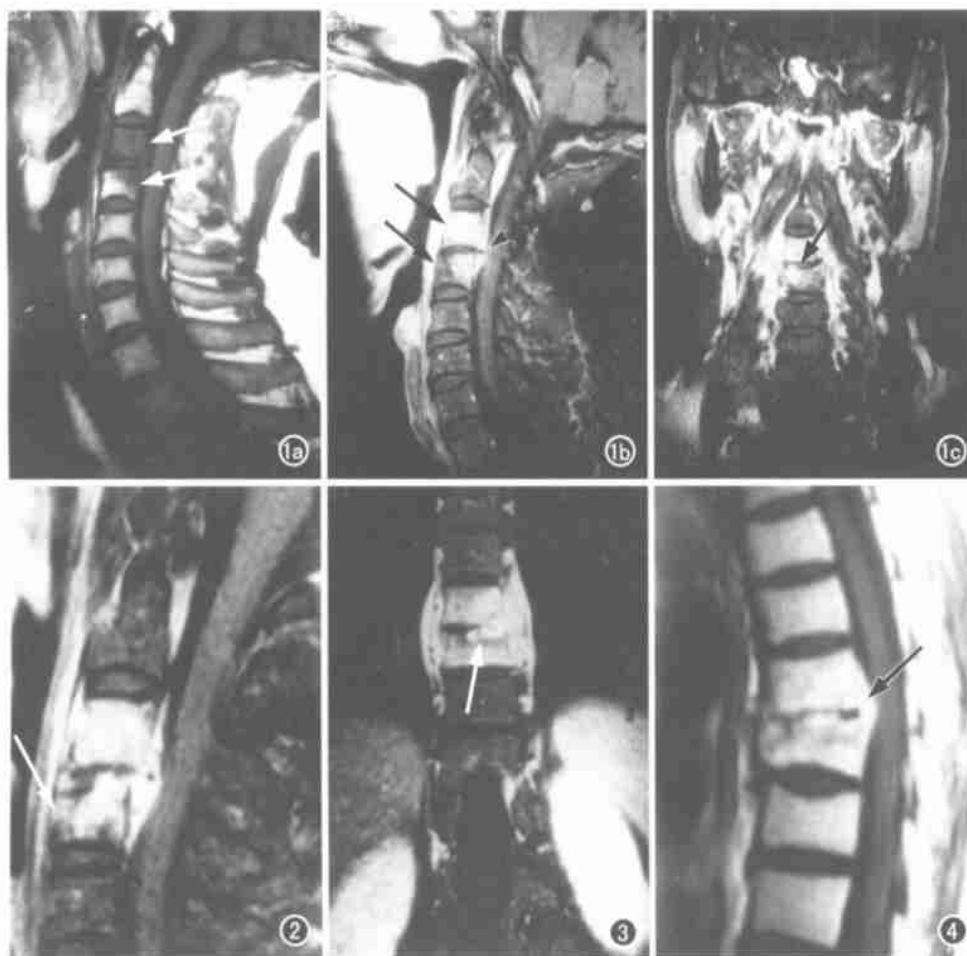


图1 C₃₋₄结核。a) 矢状面T₁WI示C₃整个椎体、C₄部分椎体低信号(箭); b) T₁WI/SPIR加Gd-DTPA示C₃₋₄椎体均匀强化(箭),对应椎体后软组织强化(箭头),压迫脊膜囊前缘,C₃₋₄椎间盘略变扁; c) 冠状位T₁WI/SPIR加Gd-DTPA,C₃₋₄椎间盘裂隙状强化(箭),跨越5个椎体的椎旁软组织肿胀,未见脓肿,均匀强化。图2 C₃₋₄椎体结核,矢状面T₁WI/SPIR加Gd-DTPA:C₄“虫蚀状”破坏(箭),不均匀强化,C₃椎体,均匀强化,C₃₋₄椎间盘裂隙状强化,其后缘小脓肿,前、后纵韧带强化。图3 T₇₋₈结核,冠状位T₁WI Gd-DTPA/SPIR增强:T₆₋₇椎旁软组织梭形肿胀,左侧肿胀的软组织内有环状强化区,椎间盘裂隙状强化(箭)。图4 T₆₋₇椎体结核,矢状面T₁WI Gd-DTPA增强:T₇椎体轻度楔形,上缘终板破坏,椎体不均匀强化,T₆椎体均匀强化,后纵韧带线状强化(箭)。

变;X线正、侧位平片因组织结构重叠,对椎旁软组织肿胀显示亦缺乏敏感性;CT虽具有良好的密度分辨率,且无组织结构重叠,对骨质增生硬化反应敏感,仍未能显示椎体骨炎、椎间盘裂隙状脓肿,CT可很好显示椎旁软组织肿胀,由于Hounsfield伪影,对显示椎管内硬膜外小脓肿及脓肿壁、后纵韧带强化的敏感度低。故X线平片、CT描述AATS病理变化明显受限。

3. AATS的MRI征象

结核杆菌进入椎体松质骨,经历渗出、肉芽肿、坏死、增生等复杂的炎症病理过程。MRI对组织水、蛋白质含量改变高度敏感,使之反映结核的早期病理变化成为可能;多方位、多参数成像,大大提高了对脊椎结核病理变化的显示能力。

脊椎结核的最早期病理即椎体骨炎^[5],病理上见于各阶段脊椎结核。本组资料39个病例均显示该病理特征,说明椎体骨炎是脊椎结核最基本的MRI表现。致病椎充血、水肿,含水量增加,T₁WI为低信号,T₂WI为高信号。由于骨髓脂肪信号干扰,STIR或SPIR序列能更好地反映椎体骨炎长T₁、长T₂信号特征。不同类型的脊椎结核,椎体骨炎可表现为局部或全椎体型。对于边缘型、韧带下型脊椎结核,可表现为局限性和/或全椎体骨炎,中央型通常表现为全椎体骨炎。

AATS病例,椎体的骨质破坏常表现为虫蚀状。这种虫蚀状骨质破坏的病理基础是骨内小脓肿或肉芽肿形成^[8],T₁WI表现为小片状低信号,T₂WI为均匀、无结构的高信号,Gd-DTPA增

强呈小环状、结节状强化。椎体终板破坏是成人脊椎结核椎间盘浸润的病解通道^[1,8],T₂WI终板低信号带信号增高,提示终板破坏。

跨越病变椎体广范围的椎体周围软组织肿胀是AATS较早期的病理变化。肿胀的椎旁软组织T₁WI呈低信号,T₂WI呈不均匀高信号,Gd-DTPA增强强化明显,合并有脓肿者表现为环状强化。本组资料各病例均有显著的椎体周围软组织肿胀,仅7例并有椎旁冷脓肿,故冷脓肿形成并非是AATS椎旁软组织肿胀病理演变的必然结果。

AATS病例病变椎体椎间盘可保持正常高度,但椎间盘已被浸润,邻近破坏的终板侧T₂WI出现裂隙状高信号,增强后呈裂隙状强化,其病理系干酪样脓肿或结核肉芽肿。Uf-Rahman^[9]认为只有当相邻2个终板均破坏,乏血管椎间盘营养中断,结核杆菌方可取道破坏的终板浸润椎间盘。

硬膜外小脓肿是AATS较常见的病理表现,本组资料发生率约45%。硬膜外小脓肿呈均匀的长T₁、长T₂信号,压迫对应硬膜囊前缘,Gd-DTPA增强示小脓肿壁及其对应的后纵韧带线样强化。

4. AATS的鉴别诊断

AATS需与脊椎转移瘤和化脓性脊椎炎鉴别:靶征、晕征是椎体转移瘤的特征表现^[3];大多数脊椎转移瘤有原发肿瘤病史,不侵犯椎间盘;多数先破坏椎体的后部和附件,呈跳跃式椎

体破坏;侵犯椎旁软组织形成局限性肿块,增强检查肿块结节状强化,一般鉴别不难。对于缺乏明确原发肿瘤病史,仅限于单个椎体的骨质破坏、骨髓水肿,又缺乏椎间盘、周围软组织改变的结核病例,则鉴别诊断仍十分困难,穿刺活检可能是确诊的唯一方法^[1,5]。

化脓性脊椎炎起病急,病情凶险,临床急性炎症体征明显;椎体骨质破坏,同时伴明显骨质增生、大片死骨,椎旁脓肿则不明显;增强检查示病变椎体均匀强化,大片坏死区无强化。结核多表现为环状强化。

参考文献

- 1 Almad J, Bajaj A, Destian S, et al. Spinal tuberculosis: atypical observation of MR imaging[J]. Radiology, 1993, 189(2): 489-493.
- 2 杨克勤. 脊柱疾病的临床与研究[M]. 北京: 北京出版社, 1993. 3-6.

- 3 周康荣, 陈组望. 体部磁共振成像[M]. 上海: 上海医科大学出版社, 2000. 1265-1300.
- 4 黄德珉, 叶鸿, 罗凤珍. 儿科感染性疾病[M]. 沈阳: 辽宁教育出版社, 2000. 554-556.
- 5 Desai SS. Early diagnosis of spinal tuberculosis by MRI[J]. J Bone Joint Surg Br, 1994, 76(6): 863-869.
- 6 Kim NH, Lee HM, Suh JS. Magnetic resonance imaging for the diagnosis of tuberculous spondylitis[J]. Spine, 1994, 19(21): 2451-2455.
- 7 吴振华, 潘诗农, 杨本强, 等. 脊柱结核的 MRI 表现[J]. 中华放射学杂志, 1996, 30(3): 159-162.
- 8 孙西河, 王滨, 常光辉. 脊柱结核的 MRI 表现及早期诊断[J]. 临床放射学杂志, 2000, 19(5): 302-304.
- 9 Ur-Rahman N. Atypical forms of spinal tuberculosis[J]. J Bone Joint Surg, 1980, 62(2): 162-165.

(2002-09-06 收稿 2002-11-28 修回)

• 病例报道 •

膀胱癌合并膀胱结石一例

杜海峰 刘禄明

【中图分类号】R737.14; R694⁺.4; R814.4 【文献标识码】D 【文章编号】1000-0313(2003)06-0431-01

病例资料 患者,男,60岁,无痛性血尿1个月余。患者于1个月前无明显诱因出现无痛性全程肉眼血尿,呈洗肉水样,伴尿频、尿急。腹部X线平片示膀胱区可见一年轮状 $6.5\text{cm} \times 4.2\text{cm}$ 大小密度增高影,其边缘光滑锐利。静脉肾盂造影(intravenous pyelogram, IVP)所见:两侧肾影轮廓增大,左肾盂、肾盏充盈饱满,左输尿管扩张,右肾无充盈。IVP后行CT检查示膀胱腔内一约 $9.0\text{cm} \times 5.0\text{cm} \times 5.0\text{cm}$ 的软组织肿块,宽基底附于膀胱右侧壁(图1),近膀胱颈部后侧一巨大同心圆状结石,大小约 $5.8\text{cm} \times 4.4\text{cm} \times 4.0\text{cm}$,与膀胱后下壁粘连、固定(图2)。双侧输尿管扩张,右侧明显,内见一直径 0.8cm 的结石影,右肾扩大,肾盂积水,肾实质菲薄。手术所见:膀胱内尿液约20ml,呈血性,膀胱右侧壁一约 $14.0\text{cm} \times 9.0\text{cm} \times 9.0\text{cm}$ 大小肿瘤,充满整个膀胱,近膀胱颈部有一 $6.0\text{cm} \times 5.0\text{cm} \times 5.0\text{cm}$ 大小结石。左输尿管直径约 1.0cm ,右输尿管粗大,直径约 2.0cm 。病理标本:膀胱约 $12.0\text{cm} \times 10.0\text{cm} \times 10.0\text{cm}$ 大小,其内充填 $10.0\text{cm} \times 9.0\text{cm} \times 9.0\text{cm}$ 大小小基底肿物,右输尿管开口及膀胱右侧

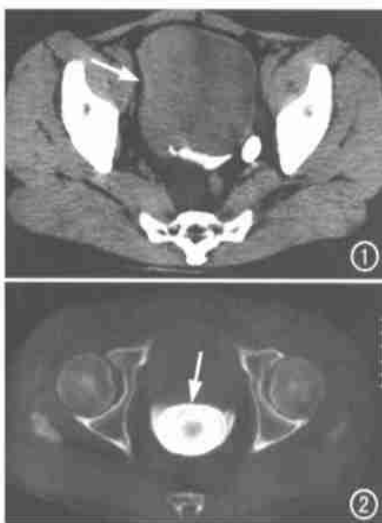


图1 膀胱右侧壁广基底肿块(箭),突向膀胱腔内,致膀胱腔容积变小。

图2 膀胱内一卵圆形年轮状巨大结石影(箭)。

壁均被侵及,膀胱内有一约 $6.0\text{cm} \times 5.0\text{cm} \times 5.0\text{cm}$ 大小结石。病理诊断:膀胱蕈样移行细胞癌(Ⅲ级),累及膀胱壁全层;膀胱结石。

讨论 膀胱癌与膀胱结石均为泌尿系常见疾病,临床表现相似,主要为疼痛、

尿频、排尿困难及血尿。膀胱癌合并膀胱结石少见,文献^[4,5]仅见个案报道。膀胱结石因其不透X线,经X线平片及CT均能明确诊断。膀胱癌CT表现为膀胱壁向腔内呈乳头状突起的实质性肿块,可累及大部分膀胱壁,也可表现为膀胱壁的局部增厚,界限往往较清楚^[4,5],偶可见蒂,较大肿块密度可不均,边缘多不规则,呈菜花状^[4]。本例膀胱癌及膀胱结石均较大,合并发生临床更少见。术前X线平片及IVP片检查均未发现膀胱肿块,右肾及输尿管不显影,极易误诊为膀胱结石挤压输尿管开口并粘连所致。CT因其对软组织密度的特异性显示,可清晰显示膀胱壁增厚或肿块,术前能明确诊断,并对手术方式的选择具有重大的指导意义。

参考文献

- 1 周荣林, 周卫东, 闫丹, 等. 巨大膀胱结石并膀胱癌1例报告[J]. 中国医学影像技术, 2001, 17(12): 1217.
- 2 迟进学. 膀胱巨大结石合并膀胱癌1例[J]. 四川医学, 1998, 19(1): 90.
- 3 周守群, 陈冬妹. 膀胱结石并膀胱癌2例报告[J]. 福建医药杂志, 1999, 21(3): 129.
- 4 周康荣. 腹部CT[M]. 上海: 上海医科大学出版社, 1993. 206-208.
- 5 曹丹庆, 蔡祖龙. 全身CT诊断学[M]. 北京: 人民军医出版社, 1996. 586-589.

(2002-09-16 收稿 2002-12-08 修回)

作者单位: 250014 济南, 武警山东总队医院放射科

作者简介: 杜海峰(1978~), 男, 山东泰安人, 医师, 主要从事放射诊断工作。