

多层螺旋 CT 三维血管成像在颅内动脉瘤夹闭术后随访中的初步应用

杨运俊 陈伟建 诸葛启钊 程敬亮 胡章勇 吴恩福 王美豪 钟鸣 任翠萍 张勇

【摘要】 目的 探讨多层螺旋 CT 三维血管成像(MS 3D-CTA) 在颅内动脉瘤夹闭术后随访中的应用价值。方法 回顾性分析 16 例颅内动脉瘤患者夹闭术前后的 MS 3D-CTA 资料。用 16 层螺旋 CT 扫描仪获得原始图像, 然后采用容积重组(VR)、薄层最大密度投影(MIP) 和多平面重组(MPR) 技术对图像进行后处理。结果 16 例颅内动脉瘤夹闭术后复查共发现 17 个动脉瘤夹, 其中后交通动脉瘤 6 例, 前交通动脉瘤 5 例, 大脑中动脉瘤 4 例, 胼周动脉瘤 1 例 2 个动脉瘤夹。MS 3D-CTA 检查未见异常 7 例, 动脉瘤残留 2 例, 载瘤动脉局限性狭窄 4 例, 伴有血管痉挛 3 例, 所有患者均未见载瘤动脉闭塞及动脉瘤夹滑脱移位征象。VR 上 12 例清晰显示瘤夹及载瘤动脉的三维空间关系, 3 例较清晰显示, 1 例胼周动脉瘤使用 2 个瘤夹者线束硬化性伪影明显而显示较差; 动脉瘤夹的形态及大小在薄层 MIP 与 MPR 上均能准确显示, 但瘤夹与载瘤动脉的三维空间感较差。结论 MS 3D-CTA 是颅内动脉瘤夹闭术后快捷、安全和有效的随访检查手段, VR 与薄层 MIP、MPR 结合可更好地显示颅内动脉瘤夹闭术后改变。

【关键词】 动脉瘤; 图像处理, 计算机辅助; 体层摄影术, X 线计算机

Primitive experience of three dimensional multi-slice spiral CT angiography for the follow-up of intracranial aneurysm clipping YANG Yun-jun*, CHEN Wei-jian, ZHUGE Qi-chuan, CHENG Jing-liang, HU Zhang-yong, WU En-fu, WANG Mei-hao, ZHONG Ming, REN Cui-ping, ZHANG Yong.
* Department of Radiology, the First Affiliated Hospital, Wenzhou Medical College, Wenzhou 325000, China
Corresponding author: CHENG Jing-liang, Department of Radiology, the First Affiliated Hospital, Zhengzhou University, Zhengzhou 450052, China, Email: cjr. chjl@vip. 163. com

【Abstract】 Objective To evaluate multi-slice three-dimensional CT angiography (MS 3D-CTA) for the follow-up of intracranial aneurysm clipping. Methods MS 3D-CTA of 16 patients with intracranial aneurysm clipping were retrospectively analyzed. The patients were scanned on a 16-slice spiral CT(GE Lightspeed pro). Volume rendering(VR), thin maximum intensity projection(thin MIP) and multi-planar reconstruction (MPR) were employed in image postprocessing in all cases. Results There were 17 clips in the 16 patients with aneurysm clipping. Six clips were located at the posterior communicating artery, 5 at the anterior communicating artery, 4 at the middle cerebral artery, and the remaining 2 clips were located at the pericallosal artery in 1 patient. There were no abnormalities found in the aneurysm clipping region in 7 cases by MS 3D-CTA. There were residual aneurysm in 2 cases, parent artery stenosis in 4 cases, and artery spasm in 3 cases. There was no parent artery occlusion and clip displacement in all cases. VR showed excellent 3D spacial relations between the clip and parent artery in 12 cases, and showed good relations in 3 cases. The 1 case with 2 clips in the pericallosal artery showed heavy beam-hardening artifacts. The size and shape of aneurysm clips were clearly depicted by MPR and thin MIP, while 3D spacial relation of aneurysm clip and parent artery were poorly showed. Conclusion MS 3D-CTA is a safe and efficient method for the follow-up of intracranial aneurysm clipping. Combined VR with MPR or thin MIP can well reveal postoperative changes after aneurysm clipping.

【Key words】 Aneurysm; Image processing, computer-assisted; Tomography, X-ray computed

基金项目: 国家“十一五”支撑项目子项目(2006BAI01A13);
浙江省医药卫生科技计划项目(2003B117)

作者单位: 325000 温州医学院附属第一医院放射科(杨运俊、陈伟建、胡章勇、吴恩福、王美豪), 神经外科(诸葛启钊、钟鸣);
郑州大学第一附属医院放射科(程敬亮、任翠萍、张勇)

通信作者: 程敬亮, 450052, Email: cjr. chjl@vip. 163. com

颅内动脉瘤夹闭术是颅内动脉瘤治疗的主要方法之一, 术后致残率和病死率约为 10%^[1-2], 定期随访检查可有效改善患者的预后^[2]。目前国内外对颅内动脉瘤夹闭术后的随访多限于 DSA 检查, 多层螺旋 CT 三维血管成像(MS 3D-CTA) 的术后随访仅

有少数文献报道^[2-6]。笔者使用 MS 3D-CTA 对 16 例颅内动脉瘤夹闭术后患者进行检查, 初步探讨其在颅内动脉瘤夹闭术后随访中的应用价值。

资料与方法

1. 一般资料: 对温州医学院附属第一医院 2005 年 1 月至 2007 年 2 月期间 16 例颅内动脉瘤夹闭术后患者的临床资料进行回顾性分析, 其中男 9 例, 女 7 例; 年龄 31 ~ 67 岁, 平均 49 岁。均使用德国 Aesculap 钛制动脉瘤夹。患者夹闭术前后均有完整的 MS 3D-CTA 资料, 夹闭术后与 MS 3D-CTA 随访检查的时间间隔为 4 d 至 17 个月。

2. MS 3D-CTA 检查及后处理技术: 使用 GE Lightspeed Pro 16 层螺旋 CT 扫描仪, 扫描范围自 C1 前弓下缘至顶骨内板下 1 cm, 扫描线与颅底平行。准直 1.25 mm, 螺距 0.562, 扫描速度 0.8 s/r, 数据重组层厚 1.25 mm, 重组间距 0.625 mm, 电压 120 kV, 电流 250 mA, 曝光时间 7 s, 矩阵 512×512, 小视野。使用高压注射器经肘静脉注入非离子型对比剂(碘海醇 300 mg I/ml), 剂量 85 ml, 注射流率 3.0 ml/s, 延时 20 ~ 26 s 开始扫描。检查中所有患者均未出现过敏反应。后处理软件为 ADW 4.2 版本, 所有原始图像后处理技术均采用容积重组 (VR)、薄层最大密度投影 (MIP) 和多平面重组 (MPR), 扫描和后处理时间约 15 min。

3. 图像分析及统计方法: 动脉瘤夹与载瘤动脉三维空间关系显示状况的评分标准为^[2]: 1 分: 显示不清; 2 分: 较清晰显示; 3 分: 清晰显示。以上研究由 2 名有经验的放射科医师在工作站上按评分标准评价, 并统计 VR、薄层 MIP 及 MPR 对动脉瘤夹及载瘤动脉三维空间关系的显示状况。

结 果

1. 动脉瘤夹闭术后随访 MS 3D-CTA 表现: 16 例颅内动脉瘤夹闭术后随访 MS 3D-CTA 检查共发现 17 个动脉瘤夹, 后交通动脉瘤 6 例(图 1 ~ 3), 前交通动脉瘤 5 例(图 4, 5), 大脑中动脉瘤 4 例(图 6, 7), 胼周动脉瘤 1 例 2 个动脉瘤夹(图 8)。

术后动脉瘤 MS 3D-CTA 检查 7 例未见异常, 动脉瘤残留 2 例, 载瘤动脉局限性狭窄 4 例, 3 例在术后 2 周内随访中出现脑血管痉挛。所有患者均未见载瘤动脉闭塞及动脉瘤夹滑脱移位征象。

2. MS 3D-CTA 后处理技术显示状况比较: 16 例颅内动脉瘤夹闭术后 MS 3D-CTA 随访检查中, 12 例动脉瘤夹及载瘤动脉的三维空间关系在 VR 上均可清晰显示(图 2, 5, 7), 3 例能较好显示, 1 例胼周动脉瘤患者使用 2 个瘤夹者线束硬化性伪影较重, 不能观察有无动脉瘤残留(图 8)。薄层 MIP 与 MPR 上均能很好显示动脉瘤夹的形态及大小, 而瘤夹与载瘤动脉的三维空间感较差(图 3)。VR、薄层

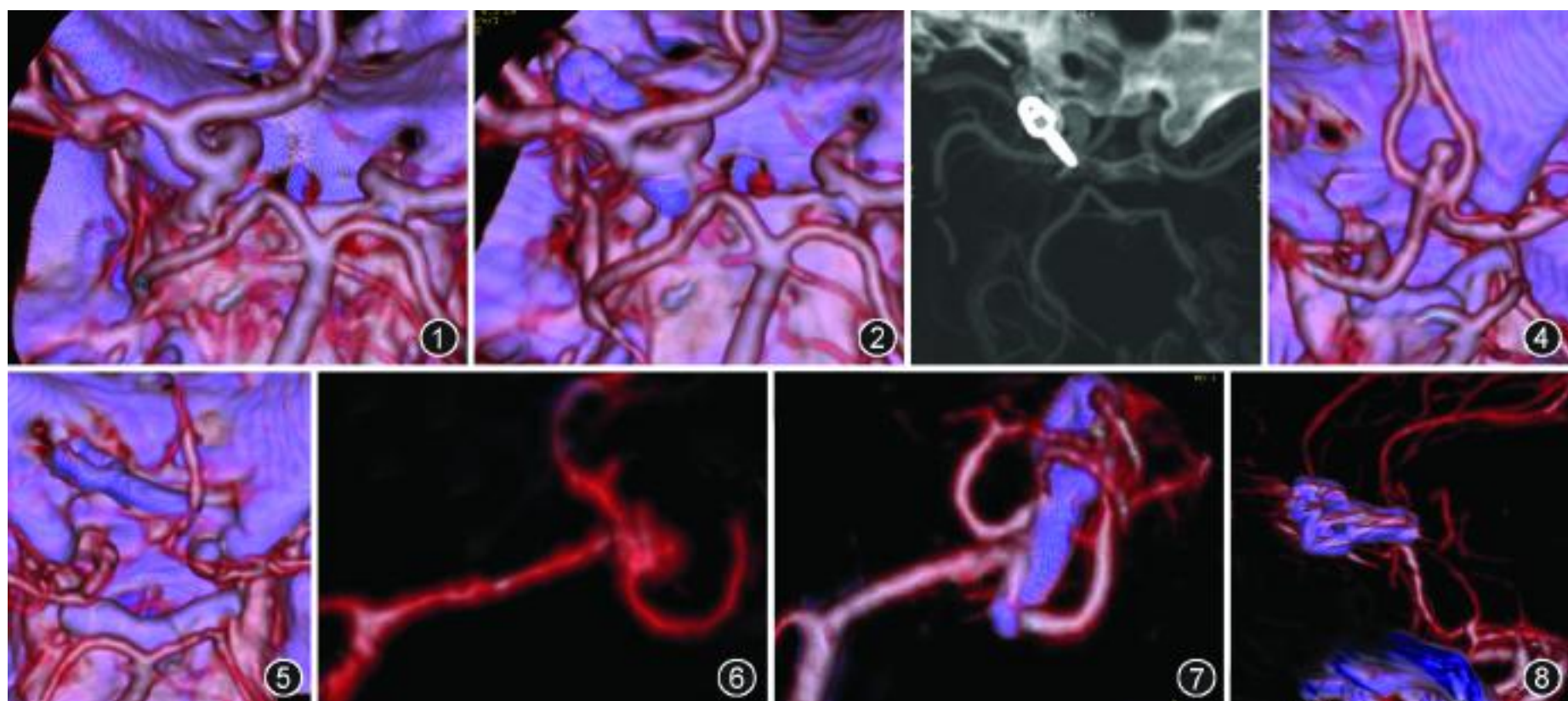


图 1 ~ 3 为同一患者, 左侧后交通动脉瘤夹闭术前(图 1)及术后 16 个月随访结果(图 2), 容积重组 (VR) 清晰显示动脉瘤夹及载瘤动脉的三维空间关系。薄层最大密度投影 (MIP) 清晰显示动脉瘤夹的形态及大小, 而瘤夹与载瘤动脉的三维空间感相对较差(图 3) 图 4, 5 前交通动脉瘤夹闭术前(图 4)及术后 4 d 随访结果(图 5), VR 清晰显示动脉瘤较小残留伴血管痉挛 图 6, 7 右侧大脑中动脉瘤夹闭术前(图 6)及术后 10 d 随访结果(图 7), VR 清晰显示动脉瘤夹及与载瘤动脉的三维空间关系, 载瘤动脉局限性狭窄, 术前血管痉挛 图 8 右侧胼周动脉瘤行 2 个动脉瘤夹闭术, VR 上线束硬化性伪影明显, 难以观察动脉瘤残留及载瘤动脉狭窄等改变

MIP 及 MPR 检查评分为 1 分者分别为 1、4 和 16 例, 2 分者分别为 3、8 和 0 例, 3 分者分别为 12、4 和 0 例。

讨 论

1. MS 3D-CTA 在动脉瘤夹闭术后随访检查中的技术优势: 颅内动脉瘤夹闭术后随访检查是非常必要的, 能进一步降低动脉瘤术后病死率和致残率, 提高患者的生存质量^[1]。目前国内外对颅内动脉瘤夹闭术后随访检查多采用 DSA 检查, 但 DSA 为创伤性检查, 难以进行反复的随访及动态观察; 并且 DSA 检查时间长、价格昂贵、患者接受射线剂量大, 以及不能观察动脉瘤夹与周围脑组织的关系。另外是否采用 MR 检查动脉瘤夹也一直存在争议, 文献报道动脉瘤夹在强磁场中可移位而致患者死亡^[7], 同时动脉瘤夹的金属磁化性伪影也是一个不可忽视的因素, 因此, 不少学者认为应尽量避免采用 MR 检查动脉瘤夹。

动脉瘤夹的线束硬化性伪影是制约 CT 检查的主要因素, 随着钛制动脉瘤夹的临床应用, 瘤夹的线束硬化性伪影大为减少。程鹏等^[6]对 12 例动脉瘤术后患者随访发现, 使用钛制动脉瘤夹者, MS 3D-CTA 可以清楚显示载瘤动脉的情况及与动脉瘤夹之间的关系。MS 3D-CTA 扫描技术对动脉瘤的术后评价也有重要影响。Vieco 等^[7]在单层螺旋 CT 的基础上采用窄准直(1 mm)扫描技术显示动脉瘤夹以克服严重的线束硬化性伪影, 但该技术扫描时间长, 射线剂量大。Brown 等^[4]报道改变患者投照体位可减少线束硬化性伪影, 但这受到患者配合程度的限制, 增加了扫描难度。Lee 等^[2]分别采用 16 层及 4 层螺旋 CT 对动脉瘤夹闭患者进行对比研究后发现, 在显示动脉瘤夹与载瘤动脉的三维空间关系方面, 前者优于后者。本组病例在 16 层螺旋 CT 基础上采用层厚 1.25 mm、0.625 mm 小间隔重组, 减少了部分容积效应和线束硬化性伪影, 避免了患者特殊体位的要求; 同时扫描时间短, 提高了时间分辨率。本组 16 例动脉瘤夹闭患者中, 12 例均未见明显线束硬化性伪影。

目前临床上多采用 VR、薄层 MIP 及 MPR 对动脉瘤进行图像后处理, 并取得了良好效果^[8-9], 本组动脉瘤夹闭术后患者随访也主要以上述 3 种方法进行观察。VR 能以不同的色彩显示载瘤动脉与瘤夹, 同时可显示血管腔内结构以及血管周围结构关系, 故可最佳地观察颅内动脉瘤夹与载瘤动脉的三

维空间关系。薄层 MIP 能很好地显示动脉瘤夹本身, 有利于判断动脉瘤夹是否变形、移位。MPR 由于为容积扫描并经小间隔重组处理, 可获得包括冠状面、矢状面和任意角度斜面图像的二维重组图像, 从而能从不同角度观察和了解动脉瘤夹的形态和解剖关系。但 MPR 及薄层 MIP 所获得的动脉瘤与载瘤动脉的三维空间感均相对较差, 故在对颅内动脉瘤夹闭术后复查患者进行诊断时, 应结合 VR 与薄层 MIP、MPR 技术同时观察, 这样可以减少颅内动脉瘤夹闭术后随访中的误判。

2. MS 3D-CTA 在动脉瘤夹闭术后随访中的初步应用: 颅内动脉瘤夹闭术是颅内动脉瘤外科手术的主要方法之一, 影响动脉瘤夹闭术预后的因素有: (1) 动脉瘤残留或未夹闭, 残留部分可造成术后致命性的再出血; (2) 载瘤动脉或主要动脉被夹闭, 造成患者术后肢体运动障碍, 甚至因严重的脑梗死而死亡; (3) 动脉瘤夹移位, 可直接导致患者死亡^[1,7]。因此术后随访至关重要。

Lee 等^[2]采用 MS 3D-CTA 与 DSA 对比研究后发现, 38 例动脉瘤夹闭术后 DSA 确诊 3 例残留, 其中 2 例由 16 层螺旋 CT 检查者均诊断准确, 1 例由 4 层螺旋 CT 检查者漏诊, 并且出现 1 例假阳性。Kang 等^[3]采用 3D-DSA 对 71 例共 88 个颅内动脉瘤夹闭术后患者进行随访时甚至发现 37 个动脉瘤残留, 较常规 DSA 能发现更多较小的残留。本组 MS 3D-CTA 上动脉瘤残留 2 例, 且在 VR 重组上显示更加清晰, 可见动脉瘤残留的诊断差异与设备及其检查技术密切相关。

颅内动脉瘤夹闭术后载瘤动脉或主要动脉闭塞约占 11% ~ 22%^[1]。本组病例均未见载瘤动脉或主要动脉闭塞, 仅 4 例出现局限性狭窄。动脉瘤夹移位是动脉瘤夹闭术后的严重并发症, 需立即再次手术。本组病例采用 VR、薄层 MIP 和 MPR 进行后处理重组, 均未发现瘤夹移位。另外, 本组 3 例 2 周内随访者出现不同程度的血管痉挛, 有助于临床及时对症治疗。

本研究不足之处在于仅有患者手术前后的 MS 3D-CTA 对比, 缺少术后的 DSA 对比; 同时病例数较少, 随访时间较短, 尚需大样本进一步观察。总之, MS 3D-CTA 是颅内动脉瘤夹闭术后患者的一种安全有效的随访手段, 具有广阔的应用前景。

参 考 文 献

[1] 王硕, 赵继宗, 李京生. 脑血管造影在颅内动脉瘤夹闭术后

的应用. 北京医学, 1996, 18: 10-13.

[2] Lee JH, Kim SJ, Cha J, et al. Postoperative multidetector computed tomography angiography after aneurysm clipping: comparison with digital subtraction angiography. J Comput Assist Tomogr, 2005, 29: 20-25.

[3] Kang HS, Han MH, Kwon BJ, et al. Postoperative 3D angiography in intracranial aneurysms. AJNR, 2004, 25: 1463-1469.

[4] Brown JH, Lustrin ES, Lev MH, et al. Reduction of aneurysm clip artifacts on CT angiograms: a technical note. AJNR, 1999, 20: 694-696.

[5] 洪汝建, 陈爽, 冯晓源. 16 层 CT 血管造影在颅内动脉瘤诊断及术后评价中的应用. 临床放射学杂志, 2005, 24: 310-313.

[6] 程鹏, 张锦宏, 臧培卓, 等. 多层面螺旋 CT 血管造影在颅内动脉瘤术后评估中的初步应用. 中风与神经疾病杂志, 2003, 20: 160-162.

[7] Vieco PT, Morin EE, Gross CE. CT angiography in the examination of patients with aneurysm clips. AJNR, 1996, 17: 455-457.

[8] 詹炯, 戴建平, 高培毅, 等. 三维 CT 血管造影在诊断颅内动脉瘤中的应用. 中华放射学杂志, 1999, 33: 235-238.

[9] 朱玉森, 黄岩玲, 李松柏, 等. 多层面螺旋 CT 血液铸型技术诊断脑动脉瘤的临床应用价值. 中华放射学杂志, 2002, 36: 754-758.

(收稿日期: 2007-07-17)

(本文编辑: 高宏)

· 读片集萃 ·

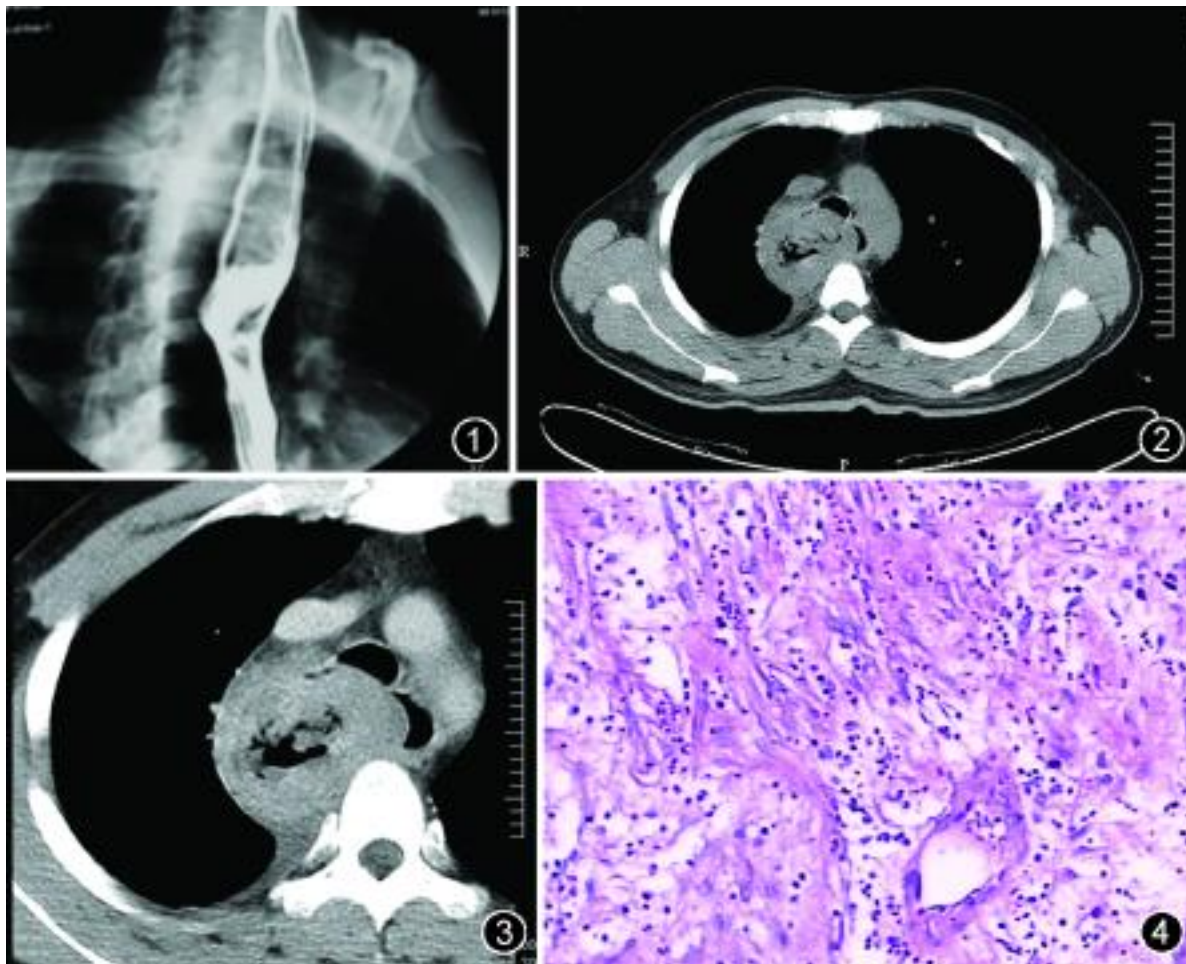
食管炎性肌纤维母细胞瘤一例

王林省 宋光义 韩丹 邓亚敏 沈剑

患者 男, 37 岁。进行性吞咽困难伴咳嗽、咯痰 2 个月余, 加重 1 周。体检: 上纵隔处可闻及响亮的哮鸣音。

食管钡餐检查: 右上纵隔增宽, 上段食管受压向左移位变形, 壁光整、柔软, 黏膜连续未见中断, 气管受压左移, 管腔变窄, 相应部位右后方见软组织肿块影(图 1), 中下段食管未见异常。CT 扫描: 后上纵隔食管右侧见巨大软组织肿块影, 其内可见空洞影, 内壁不光整(图 2), 与食管及气管分界不清; 增强扫描动脉期呈轻度强化; 静脉期病灶呈不均匀强化(图 3); 纵隔内未见肿大的淋巴结; 双肺未见异常。手术及病理表现: 术中肿块位于右侧后上纵隔, 与食管相连, 周围结构无粘连, 行食管次全切除, 切面呈灰白色, 内见大小为 10.5 cm × 6.3 cm × 3.5 cm 肿块, 有包膜, 质稍硬。镜下肌纤维母细胞大部分呈梭形, 核卵圆形, 部分有核仁, 偶见核分裂象。瘤排列呈束状, 侵及食管肌层, 瘤细胞散在于黏液及大量的以淋巴细胞、中性粒细胞为主的炎性细胞内, 血管充血(图 4, HE × 100)。免疫组织化学: 波形蛋白强阳性, 平滑肌肌动蛋白和结蛋白阳性, 角蛋白灶状阳性。病理诊断: (食管上段肿瘤) 炎性肌纤维母细胞瘤伴出血、坏死及脓肿形成。

说明: 食管炎性肌纤维母细胞瘤是一种少见的间叶性肿瘤。其在食管钡餐检查时表现为边界清楚的局限性及环形充盈缺损, 表面



黏膜变细连续或有不小溃疡, 管壁柔韧度良好。在 CT 图像上表现为边界清楚或模糊的软组织密度影, 其内可见钙化或坏死, 增强扫描呈不均匀强化。极少数恶性病变周围可见肿大的淋巴结及脏器的转移灶。其影像表现不具有特异性, 最终确诊要依靠病理诊断。

(收稿日期: 2007-07-26)

(本文编辑: 张晓冬)