

## 动脉瘤性颈内动脉海绵窦瘘的临床与影像学表现

于加省, 胡道予, 李振强, 何跃, 陈如东, 陈劲草, 陈坚, 雷霆

**【摘要】 目的:**总结颈内动脉海绵窦段动脉瘤破裂导致颈内动脉海绵窦瘘(CCF)的临床及影像学表现,以期指导诊断。**方法:**回顾性分析2003年5月~2010年12月收治的9例颈内动脉海绵窦段动脉瘤破裂致CCF患者的临床资料以及影像学检查结果。**结果:**9例动脉瘤性CCF,7例为女性,2例为男性,均为突发颅内搏动性杂音或眼部症状。头部CT/MRI均可见患侧眼球突出,眼上静脉增粗,以及海绵窦动脉瘤征象。脑血管造影(DSA)表现上与外伤性CCF相似,不同之处是动脉早期可见海绵窦段动脉瘤。**结论:**动脉瘤性CCF多为突发起病,表现为颅内搏动性杂音以及眼部症状。CT、MRI有助于初步诊断,DSA是其诊断的“金标准”。

**【关键词】** 颅内动脉瘤; 体层摄影术, X线计算机; 磁共振成像

**【中图分类号】** R814.42; R445.2; R732.21 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-0313(2011)10-1085-04

**Clinical and imaging manifestations of aneurysmal carotid-cavernous fistula** YU Jia-sheng, HU Dao-yu, LI Zhen-qiang, et al. Department of Neurosurgery, Tongji Medical College, HuaZhong University of Science and Technology, Wuhan 430030, P. R. China

**【Abstract】 Objective:** To study the clinical and imaging manifestations of aneurysmal carotid-cavernous fistula (CCF) in order to guide the diagnosis of this disease. **Methods:** Retrospectively analyzed the clinical and imaging manifestations of nine patients with aneurysmal CCF due to rupture which were treated from May 2003 to December 2010. **Results:** Of all nine patients with aneurysmal CCF, including seven females and two males, presented with a sudden occurrence of intracranial pulsatile murmurs or eye symptoms. CT and MRI images showed ophthalmoptosis, increased diameter of superior ophthalmic vein and the manifestation of aneurysm at the carotid-cavernous segment. The appearances of digital subtract angiography (DSA) were similar to that of traumatic CCF, while the difference was that carotid-cavernous segment aneurysm could be seen at early arterial phase. **Conclusion:** Aneurysmal CCF mostly presented as sudden onset with intracranial pulsatile murmurs and eye symptoms. CT and MRI are helpful for preliminary diagnosis, while DSA is the “golden standard” for final diagnosis.

**【Key words】** Intracranial aneurysm; Tomography, X-ray computed; Magnetic resonance imaging

自发性颈内动脉海绵窦瘘(carotid-cavernous fistulas, CCF)中以低流量的海绵窦区硬脑膜动静脉瘘(dural arteriovenous fistula, DAVF)为多数<sup>[1]</sup>,少数为颈内动脉海绵窦段动脉瘤破裂引起的直接的高流量的CCF,即动脉瘤性CCF<sup>[2]</sup>。此种类型的CCF与海绵窦区的DAVF、创伤性颈内动脉海绵窦瘘(traumatic carotid cavernous fistula, TCCF)以及单纯的症状性颈内动脉海绵窦段动脉瘤在临床表现和诊断治疗方面均有较大的不同,容易误诊,多例曾被误诊为结膜炎、巩膜炎、脑炎甚至眶内肿瘤。为指导临床正确诊断,本文总结了本科2003年5月~2007年12月收治9例动脉瘤性CCF患者的临床及影像学资料,报告如下。

### 材料与方法

本科自2003年5月~2010年12月收治9例动

脉瘤性CCF,7例为女性,2例为男性。年龄37~64岁,平均51岁。回顾性分析了本组患者病历记载的症状与体征。

CT:采用GE 16层螺旋CT,扫描范围自枕大孔下缘至颅顶,层厚10 mm,电压120 kV,电流300 mA,容积扫描,准直为 $16 \times 0.625$ 。增强时经静脉团注碘普罗胺(370 mg I/ml),剂量按1~1.5 ml/kg,注射流率3.0~3.5 ml/s,延迟14~22 s扫描。后期行多平面重建、最大密度投影及容积再现重建。

MRI/MRA:采用GE 1.5T超导磁共振机(Signa EXCITE 1.5T),8通道头颈联合相控阵线圈(NV-HEAD)。FSE-XL序列T<sub>1</sub>WI横断面、冠状面及患侧与视神经平行的斜矢状面,层厚3.0 mm,层间距1.0 mm,TR 420 ms,TE 8.7 ms,矩阵 $320 \times 224$ ,采集次数2次。FSE序列T<sub>2</sub>WI横断面,层厚3 mm,层间距1.0 mm,TR 2800 ms,TE 67.4 ms,视野 $18 \text{ cm} \times 18 \text{ cm}$ ,矩阵 $320 \times 256$ ,采集次数2次。3D-TOF MRA扫描,扫描范围自枕大孔至胛胝体上缘。扫描参数:TR 29 ms,TE 3.4 ms,视野 $22 \times 19.8$ ,矩阵 $384 \times$

作者单位:430030 武汉,华中科技大学同济医学院附属同济医院神经外科(于加省、何跃、陈如东、李振强、陈劲草、陈坚、雷霆),放射科(胡道予)

作者简介:于加省(1972-),男,山东阳谷人,博士,副主任医师,副教授,主要从事脑血管病的研究工作。

通讯作者:雷霆, E-mail: tlei@tjh.tjmu.edu.cn

基金项目:武汉市科技局科技攻关计划重点项目(200960323130)

192, 层厚 1.0 mm, 采集次数 1 次。采用常规 MIP 后处理技术将全部或部分原始图像进行叠加, 选择不同角度进行旋转。

DSA 检查: 在局麻下以 Seldinger 技术穿刺股动脉置入 5F 动脉鞘, 全身肝素化下行全脑血管造影。并在压迫患侧颈动脉情况下, 行对侧颈内动脉(正位)和椎动脉(侧位)造影, 观察颅内动脉分支代偿情况以及动脉瘤破口位置。

## 结果

### 1. 临床表现

所有患者均为突发病状, 无外伤史。以眼部症状为主, 主要有 4 点: ①眼眶软组织静脉回流障碍, 表现为眼睑肿胀伴突眼 8 例, 其中 2 例为双侧突眼; ②眼球静脉回流障碍, 表现为结膜充血、水肿 8 例; ③神经受损症状, 表现为进行性患侧视力下降 7 例, 动眼神经麻痹症状 2 例, 外展神经麻痹 3 例; ④眶部听诊搏动性杂音 9 例, 伴搏动感 3 例; 其它症状少见, 对侧肢体偏瘫 1 例。

### 2. 影像学表现

9 例患者均接受了头部 CT 检查(图 1), 均可见患侧海绵窦扩张增宽, 患侧眼上静脉扩张, 呈增粗扭曲的条状软组织密度影, 增强时呈明显强化, 2 例可见眼下静脉、面静脉同时增粗; 5 例可见海绵窦区圆形稍高密度动脉瘤影, 增强均匀强化; 8 例可见眼球不同程度突出, 其中 2 例为双侧突眼; 1 例基底节区点状高密度影, 提示出血。

6 例接受了头部 MRI 检查(图 2), 均可见海绵窦扩大, 海绵窦区血管流空信号影增多, 且迂曲、粗大, 正常颈内动脉海绵窦段断面结构消失; 6 例均可见引流静脉扩张, 扩张的眼上静脉在横断面扫描为条带状流空信号, 冠状面扫描为圆形或椭圆形流空信号; 6 例 T<sub>1</sub>WI、T<sub>2</sub>WI 均可见海绵窦区动脉瘤“流空”效应产生的低信号, 其中 2 例合并血栓, 表现为混杂信号; 1 例基底节区可见 T<sub>1</sub>WI 低信号, T<sub>2</sub>WI 高信号点状出血灶。4 例同时行 MRA 检查, 均清晰显示海绵窦段动脉管腔局限性膨大, 呈

囊状, 可见属支静脉扩张迂曲。

9 例患者最终经 DSA 检查确诊为动脉瘤性 CCF(图 3)。病变位于右侧者 5 例, 左侧者 4 例。海绵窦逆向血液引流方向 8 例以眼部症状为主者, 主要向眼静脉引流, 其中 2 例为双侧突眼者通过海绵窦引流向对侧眼静脉。1 例无明显眼部症状者, 主要向岩下窦引流。1 例对侧肢体偏瘫者, 合并明显的皮层引流。

## 讨论

1985 年 Barrow<sup>[3]</sup>将 CCF 分为 4 种类型。颈内动脉海绵窦段动脉瘤破裂引起的 CCF, 为颈内动脉主干与海绵窦之间的直接瘘, 属于 A 型, 通常为高流量瘘。绝大多数直接的颈内动脉海绵窦瘘为外伤引起, 少数为自发性。其中自发性直接的颈内动脉海绵窦瘘多数为颈内动脉海绵窦段动脉瘤破裂引起, 偶尔也与全身性结缔组织病如 Ehlers-Danlos 综合征有关<sup>[4]</sup>。颈内动脉海绵窦段动脉瘤占颅内动脉瘤的 1.9%~9.0%<sup>[5]</sup>,

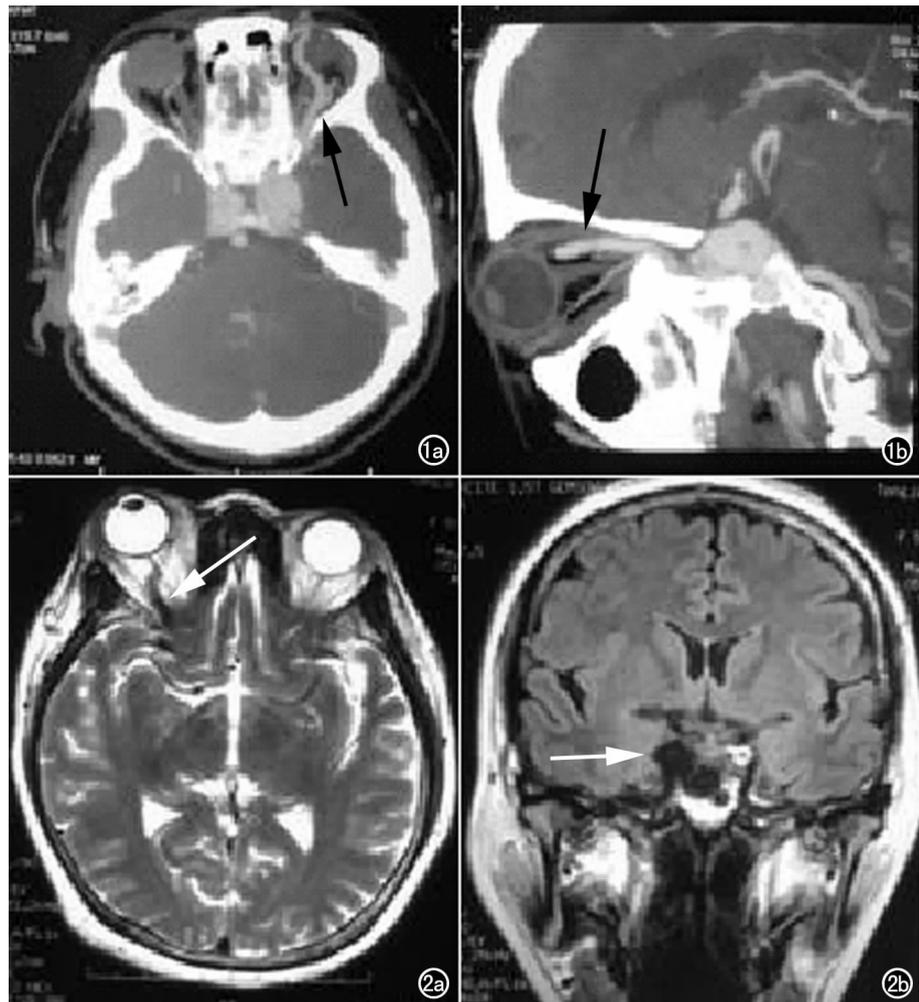


图 1 动脉瘤性颈内动脉海绵窦瘘 CT 图像。a) 轴面; b) 矢状面重组示右侧眼上静脉增粗(箭), 眼球突出。图 2 动脉瘤性颈内动脉海绵窦瘘 MRI。a) 轴面扫描示右侧眼上静脉增粗(箭), 眼球突出; b) 冠状面扫描示右侧海绵窦增宽, 内可见血管流空影(箭)。

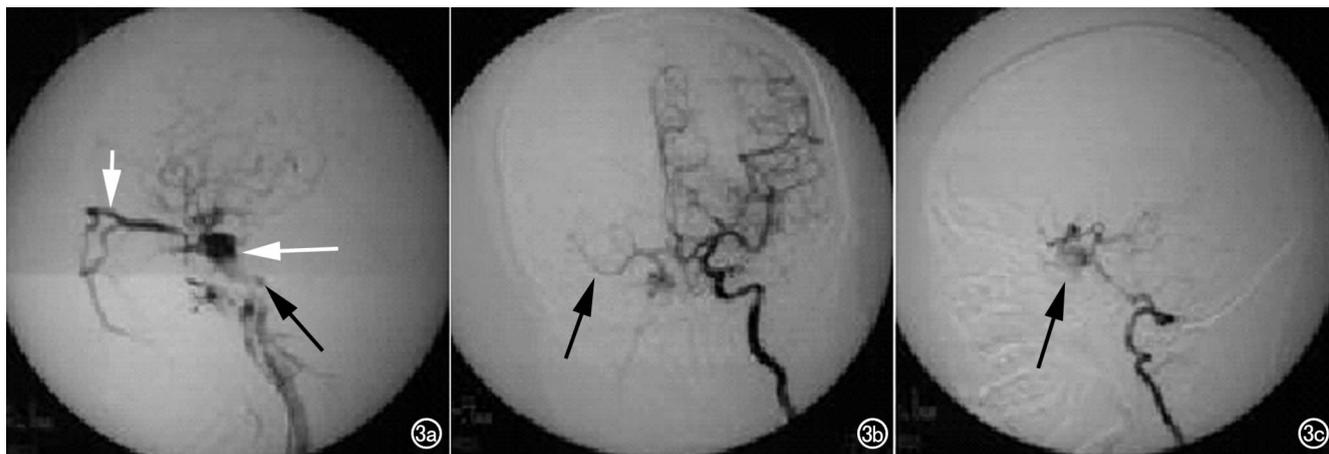


图3 动脉瘤性颈内动脉海绵窦瘘 DSA 图像。a) 右侧颈内动脉侧位见右侧颈内动脉海绵窦段动脉瘤合并自发性右侧颈内动脉海绵窦瘘(箭)。右侧大脑中动脉及大脑前动脉仍有显影,呈不完全盗血现象,通过眼静脉(短箭)、岩下窦引流(黑箭); b) 压迫右侧颈总动脉行对侧颈内动脉造影见前交通动脉开放不良,右侧大脑中动脉未显影(箭); c) 压迫右侧颈总动脉行椎动脉造影见后交通动脉开放良好,动脉瘤逆行显影(箭)。

而只有大约 6.0%~19.6% 的颈内动脉海绵窦段动脉瘤出现破裂产生直接的颈内动脉海绵窦瘘<sup>[6]</sup>。van Rooij<sup>[7]</sup>报道 10 年治疗 1880 例颅内动脉瘤,其中 51 例(2.7%)位于颈内动脉海绵窦段,有症状的占 41 例,只有 19.6%(10/51)的动脉瘤破裂致 CCF。所以有关颈内动脉海绵窦段动脉瘤破裂引起 CCF 的大宗病例报道很少,有时将之归为自发性 CCF 或直接 CCF 的一个亚型,有时将之归为有症状的海绵窦段动脉瘤病例。颈内动脉海绵窦段动脉瘤破裂引起的 CCF,约占直接的颈内动脉海绵窦瘘的 20%。多见于老年女性, Kobayashi<sup>[8]</sup>报道的 6 例中有 5 例为女性; van Rooij<sup>[7]</sup>报道的 11 例中有 8 例为女性,平均年龄 61.6 岁。本组 8 例中有 6 例为老年女性,平均年龄 53 岁。

### 1. 临床表现

动脉瘤性 CCF 临床上少见,易误诊<sup>[9]</sup>。本组所有患者均为外院转入,多例曾被误诊为结膜炎、巩膜炎、脑炎甚至眶内肿瘤,延误了治疗时间。另外,此病属于自发性 CCF,需与海绵窦区硬脑膜动静脉瘘相鉴别。前者多见于老年女性,而 DAVF 多见于中年女性,常与月经、妊娠有关。海绵窦区 DAVF 属于非直接的 CCF,一般流量较小,故症状较轻。其中高流量者临床表现类似直接 CCF。动脉瘤性 CCF 与外伤性 CCF 虽然临床表现相似,但后者多见于青壮年男性,且有明确的头部外伤史,更易鉴别。

动脉瘤性 CCF 多为突发起病,颅内搏动性杂音几乎恒定存在。本组 9 例患者临床症状中都有颅内搏动性杂音,听诊最响亮位置不尽相同,多见于患侧眼眶部位,其它亦见于患侧颞部以及乳突后方,这与静脉回流方向有关。主要临床表现取决于静脉回流方向。向眼上静脉回流者,可出现患侧或双侧的搏动性突眼、结膜

充血甚至外翻,眼压增高者可致视力下降甚至失明等。本组 9 例患者中 8 例出现眼部症状。海绵窦压力骤然升高以及搏动性冲击,可致窦内神经牵拉受损,表现为突发头痛,患侧展神经、动眼神经或滑车神经麻痹症状。本组有 5 例患者有眼球活动障碍。还可因盗血效应及皮层静脉怒张引起神经功能障碍和颅内出血等症状。本组 1 例患者出现偏瘫症状, MRI 提示基底节区点状出血灶。

### 2. 影像学表现

影像学检查在 CCF 诊断中至关重要。头部 CT 检查可显示增粗的眼外肌和眼上静脉,少数患者还可发现海绵窦扩大,密度增高。CT 尚可见海绵窦区动脉瘤征象,尤其是强化后可以显示海绵窦内类圆形占位。轴面 CT 可以显示增粗的眼上静脉在眶内的走行 and 全程形态改变;冠状面 CT 可发现的眼上静脉增粗, CT 检查还能够发现是否伴随颅底、眶壁骨折,从而为排除外伤性 CCF 提供依据。同时, CT 还能显示眼外肌、眼球壁增厚、模糊,软组织肿胀等 CCF 间接征象。后期行多平面重建、最大密度投影及容积再现重建后可良好的显示病变血管及动脉瘤,在动脉早期常能发现从海绵窦发出的眼上静脉等提前显影,且还能确定血管与骨质结构的关系。MRI 不但可显示 CCF 的形态学改变,可见患侧眼球突出,眼上静脉增粗。而且血流速度也是成像的因素: MRI 成像具有流空现象,血流速度越快,信号越低。MRI 检查扩张的眼上静脉在 T<sub>1</sub>WI、T<sub>2</sub>WI 上均呈低信号,且可发现患侧海绵窦增宽,内可见动脉瘤流空信号。当瘤内有血栓形成时,可表现为动脉瘤内充盈、缺损,该性质有助于其与海绵窦区占位性病变相鉴别,如海绵状血管瘤等,后者通常体积较大,在 T<sub>2</sub>WI 像中呈特征性的明显高信号。MRA

可以更明显地看到海绵窦区异常血管影,提示 CCF 可与海绵窦区硬脑膜动静脉瘘相鉴别,但其分辨力和血管显示精确度不及 DSA,且难以显示硬脑膜上的动脉,故最终鉴别依赖于 DSA。血管畸形、眼眶肿瘤、炎性假瘤、海绵窦血栓形成等均可引起突眼及眼上静脉扩张,但扩张程度一般无 CCF 明显,且无海绵窦扩大及海绵窦内异常血流空信号<sup>[9]</sup>。MRA 还能显示全盗血、部分盗血等脑代偿循环情况。

数字减影血管造影(DSA)为最可靠的检查方法,是目前颈内动脉海绵窦瘘诊断的“金标准”。可了解动脉瘤瘘口的部位、大小、盗血程度、静脉引流方向、脑循环代偿情况等,为下一步治疗提供充分的信息<sup>[10]</sup>。本组 9 例患者均经 DSA 确诊,阳性率为 100%。该病在造影表现上与单纯性 CCF 相似。能够动态观察到海绵窦瘘血的引流方向是 DSA 检查的优势之一。本组发现 8 例患者均有眼静脉的引流,与表现出相应的眼部症状相符合。岩下窦、海绵间窦也是重要的引流通路,本组分别有 1 例和 2 例。皮层和侧裂静脉的引流虽占少数,但易诱发神经系统症状。本组有 1 例,应高度重视。由于海绵窦段动脉瘤一般为较大的宽颈动脉瘤,其呈高流量 CCF 特征,患侧颈内动脉造影往往很难分辨出动脉瘤的瘤颈及瘘口的位置。需在压迫患侧颈内动脉的情况下,分别行对侧颈内动脉正位相及椎动脉侧位造影。一方面可较好的显示动脉瘤的大小,瘤颈及瘘口的部位,静脉回流情况等信息,还可了解患者患侧大脑半球的侧枝循环情况,以预测牺牲患侧颈内动脉的结果。如在本组病例 6 中(图 3)显示在压迫患侧颈内动脉的情况下,行对侧颈内动脉造影,显示前交通动脉开放不良,如治疗过程中闭塞患侧颈内动脉,术后可能出现大面积脑梗死。

综上所述,动脉瘤性 CCF 少见,易误诊为眼科以及神经内科疾病。丰富的影像学知识对动脉瘤性

CCF 的诊断至关重要,应引起各临床科室工作者的重视。CT/MRI 可以初步诊断此病。DSA 不但是确诊的“金标准”,而且可以为介入治疗提供充分的信息。

#### 参考文献:

- [1] Fages-Caravaca EM, Tembl-Ferrairo JI, Lago-Martin A, et al. Direct carotid-cavernous fistulas: endovascular treatment using a detachable balloon[J]. Rev Neurol, 2001, 33(6): 533-536.
- [2] Das JK, Medhi J, Bhattacharya P, et al. Clinical spectrum of spontaneous carotid-cavernous fistula[J]. Indian J Ophthalmol, 2007, 55(4): 310-312.
- [3] Barrow DL, Spector RH, Braun IF, et al. Classification and treatment of spontaneous carotid-cavernous sinus fistulas[J]. J Neurosurg, 1985, 62(2): 248-256.
- [4] Desal HA, Toulgoat F, Raoul S, et al. Ehlers-danlos syndrome type IV and recurrent carotid-cavernous fistula: review of the literature, endovascular approach, technique and difficulties[J]. Neuro-radiology, 2005, 47(4): 300-304.
- [5] Linskey ME, Sekhar LN, Hirsch WL Jr, et al. Aneurysms of the intracavernous carotid artery: natural history and indications for treatment[J]. Neurosurgery, 1990, 26(6): 933-938.
- [6] Kupersmith MJ, Hurst R, Berenstein A, et al. The benign course of cavernous carotid artery aneurysms[J]. J Neurosurg, 1992, 77(5): 690-693.
- [7] van Rooij WJ, Sluzewski M, Beute GN. Ruptured cavernous sinus aneurysms causing carotid cavernous fistula: incidence, clinical presentation, treatment and outcome[J]. AJNR, 2006, 27(1): 185-189.
- [8] Kobayashi N, Miyachi S, Negoro M, et al. Endovascular treatment strategy for direct carotid-cavernous fistulas resulting from rupture of intracavernous carotid aneurysms[J]. AJNR, 2003, 24(9): 1789-1796.
- [9] 全世杰,董光,曹培成,等. 颈动脉海绵窦瘘的 MRI 诊断[J]. 中华放射学杂志, 2004, 38(11): 1197-1200.
- [10] 于加省,雷霆,陈劲草,等. 动脉瘤性颈内动脉海绵窦瘘的血管内治疗[J]. 中华神经外科杂志, 2007, 23(12): 929-931.

(收稿日期:2011-05-03 修回日期:2011-06-30)

## 下期要目

肝脏少见间叶性肿瘤的影像学表现

DWI 对二氯乙烷中毒性脑病的诊断价值

联合多种磁共振序列评估弥漫性轴索损伤

非产后期乳腺炎的 MRI 表现分析

展神经 3D-FIESTA MRI 表现研究

胎儿结肠三维磁共振成像研究

SPIO-PBCA-PEG 纳米微粒的合成及其在大鼠肝脏 MR 成像研究

DR 摄影肺结节大小和密度与计算机辅助检测的相关性

鼻腔原发性恶性黑色素瘤的影像学表现及鉴别诊断

胸膜外孤立性纤维性肿瘤的 CT、MRI 影像分析

肱骨小头剥脱性骨软骨炎的 MRI 表现与手术对照分析

骨肉瘤的 X 线、CT 及 MRI 比较分析(附 61 例分析)