

## CTA 对颅内动脉瘤破裂急性期手术夹闭的指导意义

陈则君, 孟宪平, 冯东侠, 朱建新, 骆柏清, 周新民, 叶富华

**【摘要】 目的:**研究 CTA 对颅内破裂动脉瘤急性期显微外科手术治疗的指导意义。**方法:**对 35 例自发性蛛网膜下腔出血患者行 CTA 检查,采用容积再现(VR)、最大密度投影(MIP)和仿真血管内窥镜(VE)等方法进行图像重组,多角度显示动脉瘤的形状、大小、瘤颈,动脉瘤与载瘤动脉、周边血管及骨质的关系,并在 CT 工作站上模拟手术入路,以指导手术的进行。**结果:**手术共证实 38 处动脉瘤,CTA 检出 37 处,敏感度为 97.4%,特异度为 100%,诊断符合率为 97.4%。另外,CTA 检出动脉瘤内血栓 9 例(9/9),穿支血管 6 例(6/8)。术前 CTA 清晰显示了动脉瘤载瘤动脉及与颅骨的空间关系,与术中所见高度一致。**结论:**CTA 对颅内动脉瘤急性期手术方案的制定有重要指导意义。

**【关键词】** 体层摄影术, X 线计算机; 血管造影术; 颅内动脉瘤; 蛛网膜下腔出血

**【中图分类号】** R814.42; R732.21 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-0313(2007)11-1182-03

**Guiding Role of CT Arteriography in Clipping Treatment for Acute Intracranial Aneurysmal Rupture** CHEN Ze-jun, MENG Xian-ping, FENG Dong-xia, et al. Department of Radiology, the Jiangyin Hospital, the Southeast University, Jiangsu 214400, P. R. China

**【Abstract】 Objective:** To study the guiding role of CT arteriography (CTA) in managing intracranial aneurysm rupture with microsurgical clipping procedure. **Methods:** 35 patients with spontaneous subarachnoid hemorrhage (SAH) diagnosed by CT scan were also examined with CTA. The CTA resource data were processed using volume rendering (VR), maximum intensity projection (MIP) and virtual vascular endoscopy (VE) techniques to reformat cerebral arteriograms. The arteriograms were observed from multi-directions and the shape, size and neck of the aneurysm as well as its relationship with the aneurysm carrier artery, the surrounding vessels and bone structures were emphatically noticed. For guiding the relative operation, a simulating surgical approach was also undergone with the computer workstation. **Results:** 38 aneurysms were surgically confirmed. 37 of the 38 aneurysms were demonstrated with CTA. The sensitivity and specificity rates of CTA were 97.4% and 100% respectively, and the accuracy rate was 97.4%. In addition, 9 cases with intra-aneurysmal thrombosis (9/9) and 6 cases (6/8) with perforating arteries were detected with CTA. The pre-operative CTA signs showed clearly the spatial relationship of the aneurysm with its carrier artery and also with the neighboring bony structures. These signs were highly consistent with the relative surgical findings. **Conclusion:** CTA played an important guiding role in making the surgical treatment schedule for acute cases of intracranial aneurysm rupture.

**【Key words】** Tomography, X-ray computed; Angiography; Intracranial aneurysm; Subarachnoid hemorrhage

近年来随着多层螺旋 CT 的临床应用,CTA 越来越多地应用于对颅内动脉瘤的检出。文献<sup>[1-4]</sup>报道 CTA 对在显示动脉瘤瘤颈情况、动脉瘤的空间关系及动脉瘤与载瘤动脉的关系等方面优于 DSA。我科 2004 年 5 月~2006 年 8 月单独应用 CTA 诊断 35 例急性期颅内破裂动脉瘤并指导急性期手术,取得了良好的效果,现报道如下。

## 材料与方法

### 1. 病例资料

本组 35 例中男 15 例,女 20 例,年龄 25~71 岁,平均 50.3 岁。主要临床表现:患者均以蛛网膜下腔出血为首发症状;出血 1 次者 28 例,2 次者 5 例,3 次者 2 例;同时合并有动眼神经麻痹 10 例,轻度偏瘫 3 例,失语 2 例。根据 Hunt-Hess 分级标准,35 例患者术前分级为 I 级 5 例,II 级 10 例,III 级 8 例,IV 级 7 例,V 级 5 例。

### 2. CTA 检查

应用 GE LightSpeed 16 CT 扫描机,常规平扫后行 CTA 扫描,扫描基线平行于听毗线,经高压注射器注入碘海醇(300 mg I/ml)或碘佛醇(320 mg I/ml),总量 70~90 ml,注射流率 3.0~3.5 ml/s,扫描延迟时间 16~19 s(由智能软件 SmartPrep 触发)。扫描参数:层厚 16i×0.625 mm,螺距 1.375,120 kV,350~

**作者单位:** 214400 江苏,东南大学医学院附属江阴医院放射科、东南大学微侵袭神经外科研究所(陈则君、孟宪平、朱建新、骆柏清),神经外科(冯东侠、周新民、叶富华)

**作者简介:** 陈则君(1976-),男,江苏江阴人,主治医师,主要从事多层螺旋 CT 血管造影工作。

380 mA, 扫描速度 2 r/s。

### 3. 图像后处理

扫描原始数据传输至工作站(HP XW8000), 使用后处理软件 GE ADW 4.2。分别采用容积再现(volume rendering, VR)、最大密度投影(maximum density projection, MIP)和仿真内窥镜(virtual endoscopy, VE)等后处理方法进行图像重组。

### 4. 图像分析

由两位熟悉脑血管解剖的放射科医师和两位神经外科医师对重组图像进行分析, 并在工作站上模拟手术入路, 通过显示动脉瘤的形状, 大小, 瘤颈, 动脉瘤与载瘤动脉、周边血管和骨质的关系等指导手术的进行。所有患者在发病 72 h 内进行急性期手术, 并按照工作站模拟手术入路, 共夹闭 36 例次。将 CTA 图像与手术结果进行对照。

## 结果

35 例患者经手术治疗共检出动脉瘤 38 个, 其部位和大小等情况见表 1、2。手术共夹闭动脉瘤 36 例

次, 2 个微小动脉瘤未破裂, 未进行手术夹闭。

表 1 动脉瘤位置分布情况 (个)

位置	数目
颈内动脉	4
前交通动脉	16
颈内动脉-后交通动脉	12
大脑中动脉	5
小脑后下动脉	1

表 2 手术中检出的动脉瘤直径测量结果 (个)

动脉瘤直径	数目
<3 mm	6
3~5 mm	12
5~10 mm	11
>10 mm	9

CTA 共检出 37 个动脉瘤(图 1~4), 定位诊断与手术中所见高度一致。CTA 测量的动脉瘤直径为 1.3~27.5 mm; 动脉瘤瘤颈直径 1.3~7.0 mm, 其中狭颈动脉瘤 17 个, 宽颈动脉瘤 21 个。术中发现动脉瘤内血栓 9 例, CTA 检出 9 例(9/9); 动脉瘤穿支血管 8 例, 其中瘤体穿支血管 7 支, 瘤颈穿支血管 1 支, CTA 检出 6 例(6/8)。1 例患者仅检出破裂的前交通

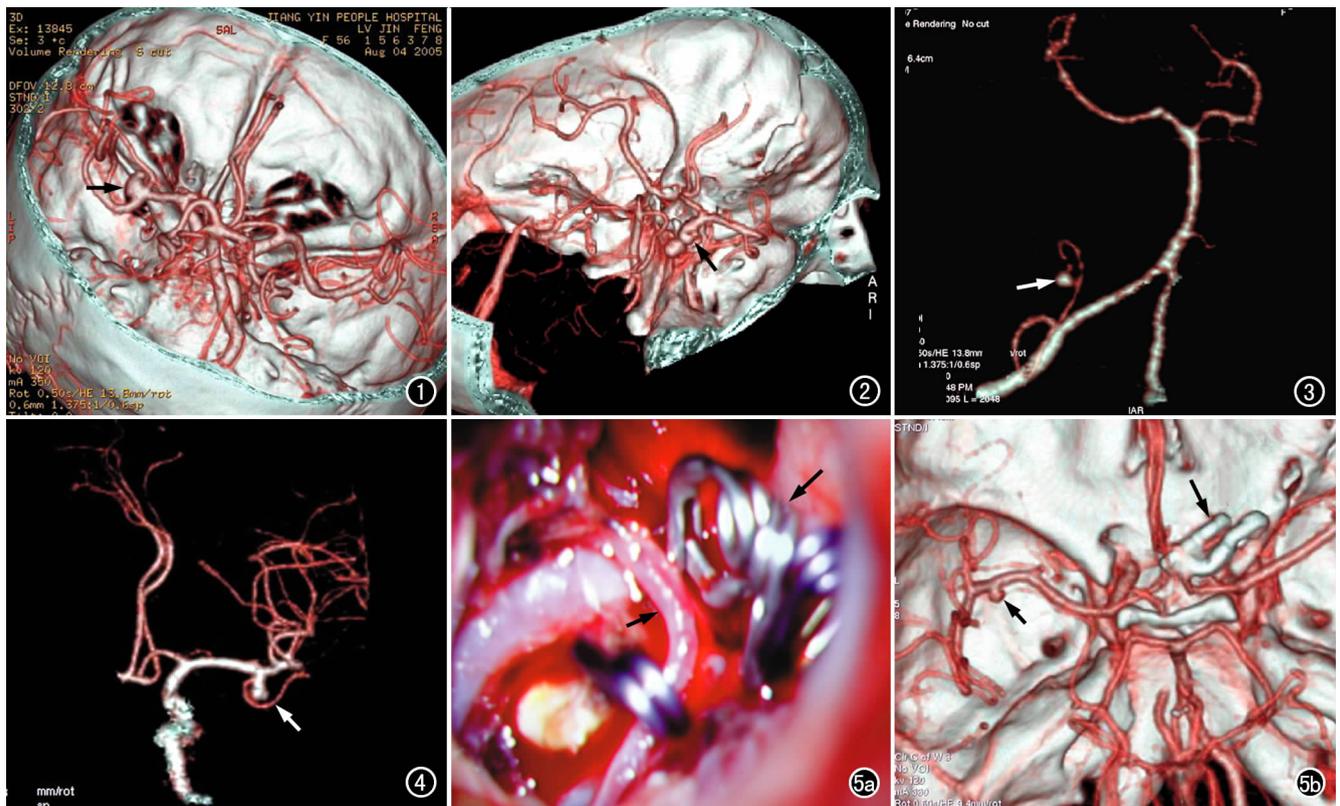


图 1 VR 图像显示大脑中动脉分叉处动脉瘤(箭), 瘤体呈指样突起为动脉瘤破点。图 2 VR 图像示颈内动脉-后交通动脉瘤呈葫芦形, 瘤体呈指样突起为动脉瘤破点(箭)。图 3 VR 图像清晰显示小脑后下动脉瘤(箭)。图 4 VR 图像清晰显示大脑中动脉瘤和瘤颈穿支动脉(箭)。图 5 前交通动脉瘤。a) 术中手术显微镜下示载瘤动脉(短箭)和动脉瘤瘤夹(长箭)的位置; b) 夹闭术后复查 CTA, VR 图像示动脉瘤夹位置正常(长箭), 无瘤颈残留, 并可见术前遗漏的大脑中动脉瘤(短箭)。

动脉瘤,合并的一个直径 2 mm 未破裂的大脑中动脉 M1 段动脉瘤因脑血管痉挛而遗漏;于术中及术后 3 个月复查 CTA 时检出(图 5)。CTA 检出动脉瘤的敏感度为 97.4%,特异度为 100%,诊断符合率为 97.4%。

CTA 显示动脉瘤的指向和形态与术中所见高度一致,清晰显示了载瘤动脉及与颅骨的空间关系。出院时患者疗效评价:优良者 31 例(88.6%)、轻残 2 例、重残 1 例、死亡 1 例。

## 讨 论

目前,显微手术夹闭仍是治疗动脉瘤的首选方法。常规脑血管造影仍然是动脉瘤术前评估的金标准。但其在了解动脉瘤颈以及载瘤动脉形态特征等方面仍然存在一定的局限性。目前的 16 层螺旋 CT 能实现各向同性数据采集,大大提高了 Z 轴分辨力;其强大的后处理功能,使重组图像达到与解剖图谱相媲美的效果。

CTA 可准确地检查动脉瘤,其技术和方法也已成熟。Mehmet 等<sup>[5]</sup>应用 4 层螺旋 CT 进行动脉瘤术前检查,以手术及 DSA 为标准,CTA 诊断的敏感度为 99%,特异度为 88%,符合率为 99%,其中直径 < 4 mm 的动脉瘤占 27%,其结果与本组结果相近。本组中遗漏的大脑中动脉微小动脉瘤于术中及术后复查 CTA 时检出。

对于手术治疗动脉瘤,术前详细了解动脉瘤的形状、大小、瘤颈,动脉瘤与载瘤动脉、周边血管及骨质的关系是至关重要的。CTA 最大的特点是能获得三维影像,可以多角度显示动脉瘤的形态、轮廓、动脉瘤与载瘤动脉以及颅底以及颅内各血管的空间关系<sup>[6]</sup>,这有助于手术入路的设计。

掌握动脉瘤瘤颈情况是术前重要部分,尤其对瘤颈的多角度旋转,对术中解剖瘤颈、防止术中出血非常

重要。3D-CTA 还可以为动脉瘤的电解可脱卸弹簧圈治疗提供最佳投照角及精确测量值<sup>[7]</sup>。根据 CTA 提供的资料,正确选择动脉瘤夹,在夹闭过程中调整瘤夹的位置或补充瘤夹,直至瘤颈夹闭满意,又不损伤或误夹重要的伴行动脉和载瘤动脉(图 5a)。同时,相对于其他影像学检查,3D-CTA 能够显示动脉瘤与颅骨空间关系,还能可靠地检出瘤内血栓。血管壁钙化。值得一提的是,本组中术中未发现 8 至动脉瘤穿支血管,3D-CTA 检出 6 支。这无疑对术中保护穿支血管,避免穿支血管损伤,减少术后并发症有重要意义<sup>[8]</sup>。

综上所述,3D-CTA 能早期快速、准确、无创地诊断颅内动脉瘤。多角度旋转能清楚地显示动脉瘤的形态学及与附近血管和颅骨的关系,对手术医师提供了详尽的影像学资料,对术者计划手术方法有重要指导意义。

## 参考文献:

- [1] 李延亮,孙文阁. 3D-CT 血管造影对脑动脉瘤术前评估的价值[J]. 中国医科大学学报,2004,33(3):283.
- [2] 刘军,沈树斌,谭长连,等. 脑动脉瘤螺旋 CT 血管造影的评价[J]. 放射学实践,2003,18(4):252-254.
- [3] 于宏伟,关俊宏,王成林. 三维 CT 对颈内动脉硬膜环附近动脉瘤的诊断[J]. 中华神经外科杂志,2003,19(3):63-66.
- [4] 冯海龙,谭海斌,缪晓灵. 颅内动脉瘤 3D-CTA 诊断效能的研究[J]. 中华神经外科杂志,2003,19(4):245-248.
- [5] Mehmet T, Alexander M, Sean C, et al. Multi-section CT Angiography for Detection of Cerebral Aneurysms [J]. Am J Neur Radiol, 2004, 25(9):1485-1492.
- [6] Richard PK. Current Technology and Clinic Applications of Three-dimensional Angiography [J]. Radiol Clin N Am, 2002, 40(4): 711-728.
- [7] 左长京,王培军,田建明,等. 螺旋 CT 血管造影对脑动脉瘤栓塞治疗的指导价值[J]. 中国医学影像技术,2001,17(3):198-201.
- [8] 于宏伟,关俊宏,喻博,等. 脑动脉瘤手术中穿通支的损伤及其并发症[J]. 中国微侵袭神经外科杂志,2004,9(3):107-109.

(收稿日期:2007-02-11 修回日期:2007-05-11)

## 启 事(二)

本刊刊登公司、科室(医院)简介信息、产品推销、个人启事、图书求购、会议资讯、求职招聘等,手续简便,公布快捷。

电话:15926283035 83662887 联系人:石鹤 E-mail:xwang@tjh.tjmu.edu.cn