

脑动脉瘤螺旋 CT 血管造影的评价

刘军 沈树斌 谭长连 张子曙 彭德红

【摘要】 目的:探讨螺旋CT血管造影在脑动脉瘤诊断和治疗中的价值。方法:16例脑动脉瘤患者行SCTA和DSA检查,并进行对照研究,其中8例行MRI检查。4例行GDC栓塞治疗,2例巨大动脉瘤行球囊导管栓塞术,1例行外科手术,其余病例行内科保守治疗。结果:所有16例动脉瘤均在SCTA和DSA上清晰显示,瘤颈和瘤体大小2种方法测量统计学差异无显著性意义(P 值均 >0.05),对瘤壁钙化、瘤内情况如血栓、瘤颈情况、动脉瘤在颅内空间定位及动脉瘤与载瘤动脉的关系,SCTA较DSA具有优势,且对瘤体及瘤颈的测量SCTA较DSA方便、准确,SCTA操作简单、微创、无危险性,患者易于接受。结论:SCTA对动脉瘤具有诊断作用,可作为脑动脉瘤诊断的筛查技术,对其治疗有重要的指导作用,可作为动脉瘤术前常规检查。

【关键词】 体层摄影术,X线计算机;血管造影术,数字减影;脑动脉瘤

【中图分类号】 R814.42; R739.41; R743 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-0313(2003)04-0252-03

Application of spiral CT angiography in cerebral aneurysms LIU Jun, SHEN Shubing, TAN Changlian, et al. Department of Radiology, the Second Xiangya Hospital of Center South University, Changsha 410011

【Abstract】 Objective: To evaluate spiral CT angiography(SCTA) in diagnosis of cerebral aneurysms and follow up after treatment. **Methods:** A comparative study was made in 16 patients with cerebral aneurysms undergoing SCTA and digital subtraction angiography(DSA) as well as additional MRI in 8. And 4 of them were performed implantation of Guglielmi detachable coil(GDC), 2 embolization by detachable balloon, 1 surgical operation, the remaining conservative treatment. **Results:** All aneurysms were clearly seen on SCTA and DSA. There was no statistic difference between the measurements about the size of aneurysms' neck and body on SCTA and DSA($P > 0.05$). However, in the demonstration of the wall calcification, intraluminal thrombus, neck and intracranial location of aneurysms, and the relationship between aneurysm and aneurysm-carrying artery, SCTA was superior to DSA. SCTA is more simple and accurate than DSA in the measurement of the size of the neck and body of the aneurysm. And also it is safe, less invasive, and easy to be accepted by the patients. **Conclusion:** SCTA can be the method of first choice in screening and routine examination of intracranial aneurysms before operation.

【Key words】 Tomography, X-rays computed; Angiography, digital subtraction; Cerebral aneurysm

螺旋CT血管造影(spiral CT angiography, SCTA)是一项微创影像学技术,其在脑动脉瘤的诊断和治疗中作用评价不一^[1-5]。本文通过对16例脑动脉瘤患者的SCTA和DSA影像学分析,探讨其在脑动脉瘤诊断和治疗中的价值。

材料与方法

本组16例脑动脉瘤病例,其中11例因蛛网膜下腔出血(subarachnoid hemorrhage, SAH)、5例因剧烈头痛或动眼神经麻痹外院CT疑动脉瘤入院。男7例,女9例,年龄21~63岁,平均44.9岁。其中4例行Guglielmi可脱落螺旋圈(Guglielmi detachable coil, GDC)栓塞治疗,2例行球囊导管栓塞术,1例手术治疗,8例行MRI及MRA检查。SCTA检查前后1周内全部行DSA检查证实,并将两者结果进行对照。

仪器设备:CT机为GE Hispeed CT, Elscint picker Twin

CT,工作站 Philips Omnipro, 高压注射器 Medrad(MCT, Plus, Medrad),采用相同大小和类型的注射针头(19G)。DSA为Advantxlc⁺双向多功能数字血管减影机。MR机为0.5T Elscint MR。

检查方法:CT扫描采用层厚1mm,层间距0.5mm,重叠50%进行重建,FOV 18~22cm,对比剂经肘前静脉,采用高压注射器以3ml/s流率注入,先采用20ml行小剂量循环实验确定延迟时间,再用1.5ml/kg以相同的流率注入进行扫描,使用非离子对比剂Utravist,以减轻过敏反应,减少患者的移动。DSA常规采用Seldinger技术穿刺股动脉,行两侧颈内动脉、一侧椎动脉的全脑血管造影,分别以6ml/s及5ml/s的流率注入Utravist 12ml和10ml,常规采用正侧位投照,必要时采用斜位,压力300PSI。

重建方法:将螺旋扫描数据传入工作站,采用最大密度投影法(maximum intensity projection, MIP)、表面遮盖法(shade surface display, SSD)和仿真内镜(virtual endoscopy, VE)技术。部分病例运用伪彩技术,形成彩色三维立体解剖图像。MRA常规采用PC和TOF法进行重建。

作者单位:410011 长沙,湖南中南大学湘雅二医院放射科
作者简介:刘军(1975~),男,湖南常德人,硕士,主要从事中枢神经系统影像诊断工作。

结 果

全部患者均顺利进行 SCTA 和 DSA 检查, 无 1 例因不适应而终止检查或失败, 无严重并发症。所有结果由两位高年资放射科医生通过双盲阅片后得出。

16 例患者发现脑动脉瘤 16 个, 直径最大 30.5mm, 最小 4mm, 全部清晰显示(图 1~3)。其中 SCTA 发现 16 个, 颈内动脉海绵窦段动脉瘤 4 个, 前交通动脉瘤 6 个, 后交通动脉瘤 5 个, 右侧大脑中动脉动脉瘤 1 个。DSA 首次检查发现动脉瘤 15 个, 因前后左右重叠, 1 例右侧大脑中动脉动脉瘤首次诊断为后交通动脉瘤, 另 1 例动脉瘤因蛛网膜下腔出血, 血管发生痉挛而未能显示, 再次 DSA 时确诊。MRA 检查 8 例患者, 发现 7 例动脉瘤, 1 例右后交通动脉瘤漏诊(图 1)。SCTA 对瘤颈大小、瘤体大小测量与 DSA 测量值统计学上差异无显著性意义(表 1), 但 SCTA 对瘤颈的显示、瘤壁和瘤内的情况、动脉瘤与载瘤动脉的关系及动脉瘤在颅骨空间定位优于 DSA, 4 例患者行 GDC 栓塞治疗, 动脉瘤全部闭塞; 2 例行 SCTA 复查, 动脉瘤无复发; 另 2 例暂时未复查; 无病例死亡。2 例巨大动脉瘤行颈内动脉球囊导管栓塞术。1 例行手术治疗。其他患者因经济原因或不愿意手术而行内科保守治疗。

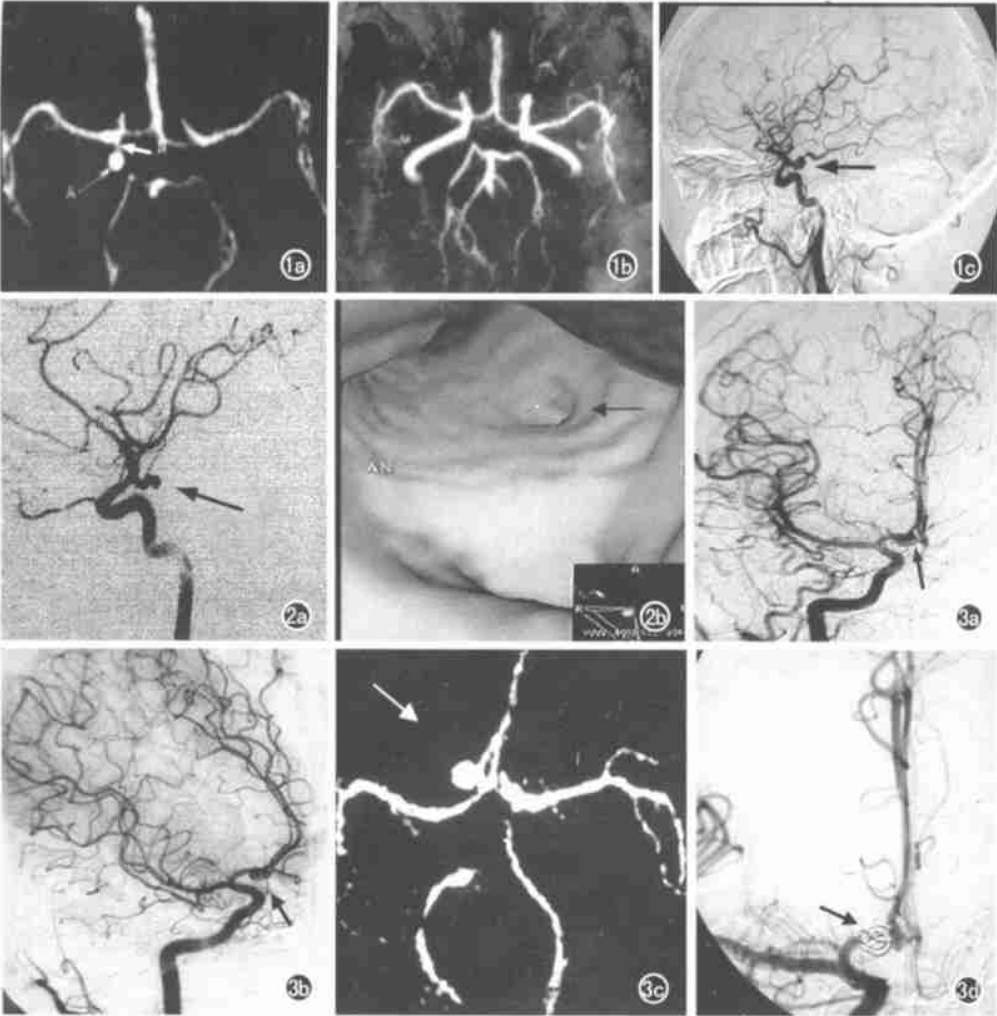


图 1 脑动脉瘤。a) SCTA 示右后交通动脉瘤, 瘤颈清晰可见(箭); b) MRA 检查未见异常; c) DSA 右颈内动脉造影显示右后交通起始部动脉瘤(箭)。

图 2 脑动脉瘤。a) DSA 示左后交通动脉瘤(箭); b) SCTA VE 法清晰显示动脉瘤的开口(箭)。

图 3 脑动脉瘤。a) DSA 正位示前交通动脉瘤, 瘤颈显示不清(箭); b) 旋转 DSA, 瘤颈仍显示欠清(箭); c) SCTA 显示动脉瘤瘤颈为窄颈动脉瘤(箭); d) GDC 栓塞治疗后行右侧颈内动脉造影载瘤动脉通畅(箭), 双侧大脑前动脉显影较好。

表 1 SCTA 与 DSA 对 16 例脑动脉瘤测量值的比较($\bar{x} \pm s$)

检查方法	瘤颈大小(mm)	瘤体大小(mm)
SCTA	4.27±1.32	9.98±2.39
DSA	4.29±1.28	10.01±2.34
t 值	-1.407	-1.427
P 值	> 0.05	> 0.05

讨 论

DSA 不仅是脑血管性病诊断的“金标准”, 而且可直接行血管内治疗。但该方法有创, 患者不易接受。SCTA 问世以来, 由于微创、扫描速度快, 且随着 CT 设备特别是计算机后处理技术的进步, 其致命弱点——空间分辨率得到显著改善, 对其持肯定态度的学者越来越多, 许多作者认为其可作为血管性病特别是动脉瘤的筛查技术, 甚至有作者认为其在诊断动脉瘤方面可以代替 DSA^[6,7]。通过本组病例 SCTA 和 DSA 对照研究, 我们认为 SCTA 具有以下作用和优点。

1. SCTA 对动脉瘤的诊断作用可作为其筛查手段

本组病例所有动脉瘤均准确得到诊断, 而 1 例初次 DSA 检查漏诊, 后因查 SAH 原因而行 SCTA 发现动脉瘤, 再次 DSA 确诊, 估计因血管痉挛而漏诊。动脉瘤可因出血或 DSA 插管过程中所致动脉痉挛而出现阴性结果。Hashimoto 等^[8]报道 134 例

SAH 病例中 6 例 DSA 为阴性结果而 SCTA 显示有动脉瘤。其中 5 例位于前交通动脉, 1 例位于大脑中动脉。作者认为 SCTA 在 DSA 诊断 SAH 阴性时, 有一定的诊断价值, 前交通动脉瘤 DSA 常常可能漏诊。此外, DSA 常规正侧位投照, 因血管重叠可掩盖小的病变而造成漏诊或误诊。本组 1 例右侧大脑中动脉瘤病例便被误诊为后交通动脉瘤, 后行 SCTA 检查纠正。1 例右后交通动脉瘤 MRA 检查未见异常, SCTA 和 DSA 清晰显示动脉瘤的位置及载瘤动脉(图 1)。Schwartz 等^[9]报道 SCTA 诊断动脉瘤的准确率为 87%。Okuyama 等^[10]报道为 95.5%, 并认为可诊断直径 > 2mm 的动脉瘤。本组诊断准确率为 100%, 结果比上述报道高, 可能与病例偏少, 动脉瘤直径偏大有关, 本组直径最大的动脉瘤为 30.5mm, 最小为 4mm。根据本组结果及国内外相关文献^[6-11], 笔者认为 SCTA 可以诊断动脉瘤。

2 SCTA 可全面显示动脉瘤的情况

SCTA 横断面原始图像及后处理三维图像可以观察瘤壁有无钙化, 同时还可以观察瘤内有无血栓及血栓的大小, VE 从血管内部进行观察, 形象逼真(图 2)。本组 2 例清晰显示瘤壁钙化和瘤内血栓。相反, 钙化较小时, DSA 难以显示, 且常因瘤内血栓而低估动脉瘤大小。SSD 易于了解动脉瘤与颅骨的空间关系, 给神经外科医生以逼真的感性认识。同时还可以模仿外科手术, 选择恰当的手术入路。MIP 图像显示细节清晰而立体感稍差, SSD 图像立体感强而细节显示稍差, 两者结合诊断更加全面。测量时应以 MIP 为准。本组病例 SCTA 与 DSA 虽对瘤颈和瘤体大小测量无统计学上的差异, 但 DSA 常用标记导管的方法测量, 常因放大或导管不直而误差相对较大, 而 SCTA 可直接在原始图像或三维图像上测得, 既简便又方便, 而且误差相对较小。

3 SCTA 有助于动脉瘤治疗方案的选择

SCTA 能多角度旋转, 最大限度显示动脉瘤瘤体与瘤颈的关系, 以确定是宽颈还是窄颈动脉瘤, 从而决定选择何种治疗方式; 而 DSA 常规正侧位及左右斜位难以充分显示瘤颈(图 3a,b), 且患者与医生受射线量大, 手术时间延长, 危险性增加。旋转 DSA 虽能弥补此方面不足, 但造价昂贵, 只有少数医院配备。另一方面, GDC 栓塞治疗时常需了解动脉瘤与载瘤动脉的关系。DSA 正侧位投照时动脉瘤与载瘤动脉及邻近血管常重叠, SCTA 作为三维立体影像易于编辑处理, 可以精确测量载瘤动脉与动脉瘤的夹角, 同时结合 VE 观察动脉瘤内部情况, 选择好 GDC 插管途径和导管的型号, 为血管内治疗提供非常重要的信息, 动脉瘤术前应与 DSA 相结合, 作为术前常规。本组 4 例窄颈动脉瘤病例经过上述操作, 无 1 例失败, 均取得了较好的疗效(图 3d)。另 2 例巨大动脉瘤, SCTA 示瘤内巨大血栓而未行 GDC 治疗, 压颈实验 DSA 示患者前后循环代偿较好, 采用颈内动脉球囊导管栓塞术, 疗效较好。另 1 例窄颈动脉瘤行瘤颈夹闭术。国外部分作者亦有类似报道^[12-14]。Gonzalez-Darder 等^[12]认为不需要 DSA 检查, SCTA 能为动脉瘤微创外科治疗提供很好的依据。Matsumoto 等^[14]认为, 几乎所有破裂的动脉

瘤仅需 SCTA 检查而不需要 DSA 便可以直接手术治疗。术后采用 SCTA 复查, 了解动脉瘤有无复发, 载瘤动脉血流情况, 不但患者易于接受, 而且费用少, 创伤小, 安全易操作。

参考文献

- 1 Pedersen HK, Bakke SJ, Hald JK, et al. CTA in patients with acute subarachnoid haemorrhage: a comparative study with selective, digital angiography and blinded, independent review [J]. Acta Radiol, 2001, 42(1): 43-49.
- 2 Korogi Y, Takahashi M, Katada K, et al. Intracranial aneurysms: detection with three-dimensional CT angiography with volume rendering—comparison with conventional angiographic and surgical findings [J]. Radiology, 1999, 211(2): 497-506.
- 3 Ogawa T, Okudera T, Noguchi K. Cerebral aneurysms: evaluation with three-dimensional CT angiography [J]. AJNR, 1996, 17(3): 447-454.
- 4 White PM, Teadsale E, Wardlaw JM, et al. What is the most sensitive non-invasive imaging strategy for the diagnosis of intracranial aneurysms [J]. J Neurol Neurosurg Psychiatry, 2001, 71(5): 322-328.
- 5 NG-SH, Wong HF, Lee CM, et al. CT angiography of intracranial aneurysms: advantages and pitfalls [J]. Eur J Radiol, 1997, 25(1): 14-19.
- 6 Kato Y, Sano H, Katada K, et al. Application of three-dimensional CT angiography (3D-CTA) to cerebral aneurysms [J]. Surg Neurol, 1999, 52(2): 113-122.
- 7 Hope JK, Wilson JL, Thomson FJ, et al. Three-dimensional CT angiography in the detection and characterization of intracranial berry aneurysms [J]. AJNR, 1996, 17(3): 437-445.
- 8 Hashimoto H, Iida J, Hironaka Y, et al. Use of spiral computerized tomography angiography in patients with subarachnoid hemorrhage in whom subtraction angiography did not reveal cerebral aneurysms [J]. J Neurosurg, 2000, 92(2): 278-285.
- 9 Schwartz RB, Tice HM, Hooten SM, et al. Evaluation of cerebral aneurysms with helical CT: correlation with conventional angiography and MR angiography [J]. Radiology, 1994, 192(3): 717-721.
- 10 Okuyama T, Saito K, Hirano A, et al. Diagnosis of unruptured cerebral aneurysms using magnetic resonance angiography and three dimensional computed tomographic angiography [J]. No Shinkei Geka, 1997, 25(12): 1073-1079.
- 11 Young N, Dorsch NW, Kingston RJ, et al. Intracranial aneurysms: evaluation in 200 patients with spiral CT angiography [J]. Eur Radiol, 2001, 11(1): 123-130.
- 12 Gonzalez-Darder JM, Pesudo-Martinez JV, Feliu-Tatay RA. Microsurgical management of cerebral aneurysms based in CT angiography with three dimensional reconstruction (3D-CTA) and without preoperative cerebral angiography [J]. Acta Neurochir, 2001, 143(7): 673-679.
- 13 Jansen O, Braks E, Hahnel S, et al. CT angiography to determine the size of intracranial aneurysms before GDC therapy [J]. Fortschr Röntgenstr, 1998, 169(2): 175-181.
- 14 Matsumoto M, Sato M, Nakano M, et al. Three dimensional computerized tomography angiography-guided surgery of acutely ruptured cerebral aneurysms [J]. J Neurosurg, 2001, 94(5): 718-727.

(2002-07-22 收稿 2002-09-30 修回)