

论 著

动脉瘤应用64排CTA检查的临床研究

1. 河南省南阳市第二人民医院神经外科 (河南 南阳 473000)

2. 河南省南阳市第二人民医院放射科 (河南 南阳 473000)

汤 韬¹ 王 晓²

【摘要】目的 研究64排CT血管成像(CT angiography, CTA)检查动脉瘤(intracranial aneurysm, IA)的临床应用。**方法** 回顾性分析我院收治的49例自发性蛛网膜下腔出血患者的64排CTA影像资料,采用容积再现、最大密度投影图像后处理手段对所获取影像资料进行分析,并以数字减影血管造影为“金标准”,计算64排CTA的灵敏度、特异度、准确率、阳性预测值、阴性预测值、一致性。**结果** 49例SAH患者中,经DSA共检出45例52个IA,其载瘤动脉依次为大脑前动脉5个、大脑中动脉7个、大脑后动脉2个、前交通动脉16个、后交通动脉3个、颈内动脉C1段17个、椎动脉2个;经64排CTA共检出46例55个IA,载瘤动脉依次为大脑前动脉5个、大脑中动脉6个、前交通动脉16个、后交通动脉6个、颈内动脉17个、椎动脉5个,64排CTA检查诊断IA的灵敏度为100.00%、特异度75.00%、准确率93.87%、阳性预测值97.72%、阴性预测值60.00%,一致性为0.846,提示一致性良好。**结论** 64排CTA应用于动脉瘤的临床检查,不仅价格相对低廉、安全性佳,亦能清晰反应IA形态、位置、与周围结构的毗邻关系。

【关键词】 动脉瘤; 64排CTA; 临床研究**【中图分类号】** R445.3; R743.4**【文献标识码】** A**DOI:** 10.3969/j.issn.1672-5131.2018.04.046

通讯作者: 汤 韬

A Clinical Study of 64-slice CTA for Intracranial Aneurysm

TANG Tao, WANG Xiao. Department of Neurosurgery, the Second People's Hospital of Nanyang, Nanyang 473000, Henan Province, China

[Abstract] Objective To study the clinical application of 64-slice CTA in the diagnosis of intracranial aneurysms. **Methods** The 64-slice CTA imaging data of 49 patients with spontaneous subarachnoid hemorrhage in our hospital were analyzed retrospectively. The imaging data were analyzed by volume rendering and maximum intensity projection, and the sensitivity, specificity, accuracy, positive predictive value, negative predictive value and consistency of 64-slice CTA were calculated with digital subtraction angiography as the golden standard. **Results** In 49 patients with SAH, 52 IA in 45 cases were detected by DSA, and parent arteries included 5 anterior cerebral artery (ACA), 7 middle cerebral artery (MCA), 2 posterior cerebral artery (PCA), 16 anterior communicating artery (AComA), 3 posterior communicating artery (PComA), 17 internal carotid artery C1 segments (ICA) and 2 vertebral artery (VA). A total of 55 IA in 46 patients were detected by 64-slice CTA, and parent arteries included 5 ACA, 6 MCA, 16 AComA, 6 PComA, 17 ICA and 5 VA. The sensitivity, specificity, accuracy, positive predictive value, negative predictive value and consistency (kappa) of 64-slice CTA in the diagnosis of IA were 100.00%, 75.00%, 93.87%, 97.72%, 60.00% and 0.846 respectively, suggesting good consistency. **Conclusion** 64-slice CTA in IA is not only cheap and safe but also can clearly reflect the shape, location and the adjacent relationship with the surrounding structure of IA.

[Key words] Aneurysm; 64-slice CTA; Clinical Study

动脉瘤(intracranial aneurysms, IA)系脑动脉局限性异常扩张所致,也是导致自发性蛛网膜下腔出血(subarachnoid hemorrhage, SAH)的致病因素,导致患者出现脑血管痉挛、脑水肿、脑梗死及脑积水等多种恶性病理生理改变,首次SAH发作其致死致残率高达30%,但若再次复发,该比例可上升至70%^[1]。但在临床诊断时,仅部分IA体积较大患者或可因瘤体扩张、压迫等出现单盲眼及动眼、外展、面神经麻痹等症状、极大多数的IA患者在瘤体未出血前并无显著症状及体征,因此,如何在早期有效诊断并制定合理规范化治疗方案以降低不良预后风险尤为重要^[2]。鉴于此,现回顾性分析我院收治的IA患者的64排CTA、DSA影像资料,旨在为64排CTA诊断IA提供高价值临床实践经验,具体报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 病例采集时间为2014年~2017年3月,共49例SAH患者,合并29例SAH患者,其中男性20例,女性29例,年龄24~65岁,平均(47.12±5.36)岁,入院时临床症状主要体现为癫痫(2例)、外展神经麻痹(7例)、动眼神经麻痹(7例)、意识障碍或昏迷(6例)、不明原因头疼(26例),入院时Hunt-Hess分级< I级患者10例,II级15例,III级15例,IV级7例,V级2例,64排CTA检查时间均为发病3d内。

1.2 纳入与排除标准 纳入标准:1)有明确病理证据并诊断为SAH^[3];2)均行64排CTA、数字减影血管造影(digital subtraction

angiography, DSA) 检查且影像学资料完整未见缺失; 3) 患者家属均自愿行64排CTA、MRA检查。排除标准: 1) 外伤所致的SAH; 2) 既往有手术夹闭或血管内栓塞治疗史; 3) 检查间隔时长>4d。

1.3 检查方法 DSA介入操作参照《介入放射学: 生存指南: 第3版》^[4], 64排CTA检查如下: 1) 设备及参数设置: 设备系GE Discovery VCT 64排CT仪; 图像后处理站为GE AW4.4; 注射器为MEDRAD Stellant CT双筒高压注射器; 非离子型造影剂为优维显(370mg/mL); 并将管电压、管电流、扫描层后、螺距、重建层厚及间隔依次设置为120~140kV、250mA~300mA、0.625mm、0.984、0.625mm、0.625mm; 2) 扫描操作: 患者取仰卧位, 将头部置入头架, 扫描范围自鞍底下30mm至颅顶, 扫描面线与OM线平衡, 并经前壁肘静脉注入优维显, 优维显剂量为60~80ml, 注射速率4.0~4.5ml/s, 并以4.0~4.5ml/s注射速率使用20ml~40ml生理盐水冲管。再应用Smart prep(智能造影剂跟踪技术)触发扫描, 对双侧颈内动脉主干血管进行监控, 触发层面为3~4椎体水平, 阈值为80HU, 最后采用标准算法重建所获容积数据, 并传输至GE AW4.4进行后处理; 3) 图像处理及结果分析: 由同2位高年资影像学医师对所获取影像学资料进行容积再现、最大密度投影, 并应用多平面重组、曲面重组、表面遮盖显示、CT仿真内窥镜手段对图像进行分析, 阅片方式为双盲法, 取统一意见为最终诊断结果, 若有意见不同意, 则由两位医师共同重新阅片, 给出最终诊断结果。

1.4 观察指标 主要包括IA

瘤体显示、瘤体大小、瘤颈宽度、瘤顶指向、瘤体与周围结构的毗邻关系, 并作出诊断, 再与DSA进行对照分析, 明确64排CTA诊断IA的灵敏度、特异度、准确度、阳性预测值、阴性预测值, 并分析64排CTA检查结果与DSA的一致性。

1.5 统计学方法 SPSS 19.0软件进行统计学分析, 计量资料以($\bar{x} \pm s$)表示, 经t检验, 计数资料比较用 χ^2 检验, 以Kappa值表达检验的一致性, Kappa ≥ 0.75 提示一致性较好, P<0.05为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 49例SAH患者的DSA检查结果 49例SAH患者中, 经DSA及介入治疗共检出45例52个IA, 其载瘤动脉依次为大脑前动脉(anterior cerebral artery, ACA)5个、大脑中动脉(middle cerebral artery, MCA)7个、大脑后动脉(posterior cerebral artery, PCA)2个、前交通动脉(anterior communicating artery, AComA)16个、后交通动脉(posterior communicating artery, PComA)3个、颈内动脉C1段(internal carotid artery, ICA)17个、椎动脉(vertebral artery, VA)2个, 其余7例中3例诊断为颈内动脉海绵窦瘘、4例诊断为中脑周围性非动脉瘤性SAH; 52个IA中, 小动脉瘤25个, 平均瘤体直径为(3.41 ± 0.24)mm, 平

均瘤颈直径为(3.01 ± 0.17)mm, 微小动脉瘤27个, 平均瘤体直径为(2.51 ± 0.13)mm, 平均瘤颈直径为(2.01 ± 0.10)mm, 囊状瘤体34个, 梭形9例, 分叶型4例, 锥形4例, 不规则形1例。

2.2 49例SAH患者的64排CTA结果 49例SAH患者经64排CTA共检出46例55个IA, 载瘤动脉依次为ACA 5个、MCA 6个、AComA 16个、PComA 6个、ICA 17个、VA 5个; 55个IA中小动脉瘤27个, 平均瘤体直径为(3.24 ± 0.20)mm, 平均瘤颈直径为(3.03 ± 0.15)mm, 微小动脉瘤28个, 平均瘤体直径为(2.57 ± 0.15)mm, 平均瘤颈直径为(2.11 ± 0.13)mm, 平均瘤颈直径为(2.01 ± 0.10)mm, 囊状瘤体34个, 梭形10例, 分叶型6例, 锥形4例, 不规则形1例; 经64排CTA诊断的灵敏度为100.00%、特异度75.00%、准确率93.87%、阳性预测值97.72%、阴性预测值60.00%, 一致性(kappa)为0.846; 见表1。

3 讨论

当前诊断IA的“金标准”为DSA, 作为有创性检查手段, DSA不仅能精准明确IA形态、大小及载瘤动脉, 并能依据时间顺序显示动脉、毛细血管和静脉, 并同时进行治疗^[5]。但最为理想化的IA检查手段, 应符合操作简单便捷、微创、安全性及准确性高的特征; 而DSA操作复杂、费用相对昂贵, 且行DSA患者发生

表1 64排CTA检查与DSA检查结果对比

医师B	金标准		合计
	阳性	阴性	
阳性	45	1	46
阴性	0	3	3
合计	45	4	49

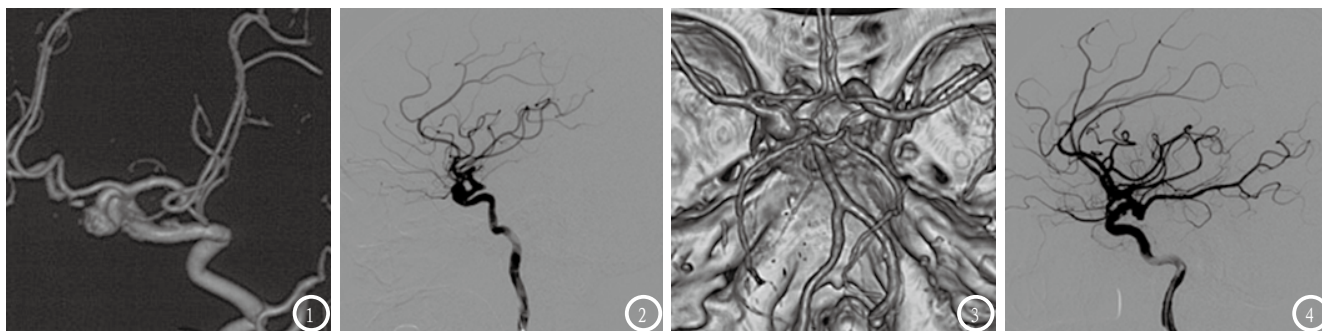


图1-2 女, 65岁, 左眼酸胀3年余。64排CTA显示左侧颈内动脉眼段段动脉瘤, 眼动脉从动脉瘤顶部发出(图1), DSA显示左眼动脉起始部动脉瘤; 动脉瘤指向内上, 眼动脉从动脉瘤颈部发出(图2)。图3-4 女性, 64岁, 突发剧烈头痛2天。64排CTA检查显示左侧颈内动脉床交通段动脉瘤(图3); DSA检查显示左侧颈内动脉床交通段动脉瘤, 左侧后交通动脉从动脉瘤基底部分发出(图4)。

缺血性卒中、IA破裂等神经系统并发症及一过性低血压、动静脉瘘、血栓形成的风险较高, 据统计, DSA相关并发症发生率约可达1.6%, 尽管近年来介入技术高速发展, 但仍不能有效克服DSA相关并发症^[6]。

64排CTA的诊断机制则是通过将高浓度造影剂注入外周静脉, 经时间延迟至靶血管造影剂充盈峰值时进行高速、连续性容积数据采集, 并利用VR、MIP等后处理手段进行成像处理; 且较DSA而言, 64排CTA不具侵袭性, 扫描时间仅需1min, 据报道统计^[7], 通过后处理软件进行成像分析亦仅需10~18min/例, 而DSA操作繁杂, 且DSA过程中还需依据检查及手术需要多次对导管位置进行调整, 耗时可长达1h/例; 且行64排CTA无需长时间检查前准备, 较DSA而言, 前者能规避等候过程中发生再出血等不良事件; 加之DSA单次投照所观察的主要血管数有限, 仅为1~2根, 单例患者检查时往往需通过多次造影完成颅脑扫描, 检查所需造影剂剂量高达100~200ml, 而64排CTA则仅需通过依次造影剂便能清晰显示全脑血管形态, 造影剂剂量仅需60~80ml, 有效降低造影剂潜在危险性, 尤其是对合并心血管危险因素或肾功能不全患者, 且DSA检查对检查对象亦有一定限制,

如需采取全麻的躁动、不合作患者, 但64排CTA则不受病情限制。同时, 针对危急重症患者, 若常规CT扫描发现SAH, 疑似IA, 则可立即行64排CTA检查, 减少院内转运、搬动次数, 能更快速度的明确病因争取更多的治疗时间^[8-10]。

同时, 本研究亦表明, 64排CTA在诊断价值上亦具一定优势, 其诊断结果与DSA“金标准”对照, 一致性高达0.846, 这与余东等^[11]的报道相符, 均认为64排CTA应用于IA极具临床价值。究其原因, 笔者认为, 这与64排CTA强大的后处理技术具密切相关。患者在行DSA检查时, 为获取更佳的工作角度, 往往需反复造影, 增加被辐射剂量及IA再破裂风险; 而为64排CTA经单次造影剂注射后扫描, 便能获取图像, 再在后处理工作站对所获取容积图像进行回顾性编辑, 甚至可依据医师需求360°旋转切割不必要的结构, 减少诊断干扰因素; 加之64排CT所配备的探测器最小宽度仅为0.625mm, 转速亦缩短至0.4s/r, 极大提升了空间及时间分辨率, 亦使得64排CTA图像质量、处理速度得到显著提升; 且较常规CT而言, 64排CTA扫描速度更快, 其参数设置灵活度更高, Z轴位分辨率, 从而实现大范围各项同性的容积数据连续采集, 迅速获取血管解剖学影像特点, 充分显示纤

细末梢血管, 这对微小IA患者极具价值, 且经MIP后处理的图像, 其外观与DSA极为接近, 亦能可靠表达瘤壁钙化及狭窄; 而VR则是目前最佳的三维成像技术, 具有图像精细、立体感强等优势, 能清晰表达血管与周围毗邻结果的三维关系^[12-14]。

综上所述: 经64排CTA所获取的影像图片亦能经由后处理工作中进行多角度、多方位观察, 从而明确颅内血管、IA内血栓、钙化情况及其周围结构, 且较DSA而言, 前者在安全性、检查价格、检查时间上更具优势。

参考文献

- [1] 牛合平, 王江涛, 张世凤, 等. 颅内动脉瘤夹闭术后64排CTA检查的应用[J]. 解放军预防医学杂志, 2015, 33(4): 423-424.
- [2] 鲍志国, 严金钢, 李静静, 等. 64排螺旋CT血管造影诊断颅内动脉瘤的临床价值分析[J]. 医学影像学杂志, 2016, 26(6): 1141-1143.
- [3] Connolly ES, Rabinstein AA, Carhuapoma, 等. 动脉瘤性蛛网膜下腔出血的治疗指南(ASA/AHA2012版)(下)[J]. 中国脑血管病杂志, 2013, 10(4): 163-168.
- [4] 凯赛, D.), 罗伯逊, 等. 介入放射学: 生存指南: 第3版[M]. 北京大学医学出版社, 2012: 278-290.
- [5] 赵立辉, 左玉强, 魏晓玲. 对比分析CTA与DSA在诊断自发性蛛网膜下腔出血中的价值[J]. 河北医科大学学报, 2015, 36(9): 1085-1087.

- [6] 佟桂玲, 张旦欢. 64排螺旋CT血管成像对脑动脉瘤的诊断价值[J]. 解放军医药杂志, 2017, 29(5): 93-96.
- [7] 鲍继锋, 鲍星, 吴哲高. 64排螺旋CT血管造影在颅内动脉瘤诊断中的应用及评价[J]. 中国实验诊断学, 2015, 19(2): 216-218.
- [8] 闵晓黎, 和国祥, 何敬, 等. 64排螺旋CT血管成像对脑动脉瘤的诊断价值[J]. 中国医学装备, 2016, 13(5): 67-69.
- [9] 孙大勇, 谢德宁, 高松岩, 等. 64排128层CT血管成像在微小颅内动脉瘤诊

- 断中的应用价值[J]. 疑难病杂志, 2016, 15(3): 303-305.
- [10] 陈刘成, 杨丙奎, 唐路, 等. 64排螺旋CT血管成像技术在头颈部血管病变中的临床应用[J]. 蚌埠医学院学报, 2015, 40(10): 1375-1377.
- [11] 余东, 黄伟. 64排128层CT在颅脑CTA成像诊断颅内动脉瘤的价值[J]. 中国CT和MRI杂志, 2016, 14(11): 19-20.
- [12] 李豪刚, 冯丰垚, 李兴荣, 等. 64排128层螺旋CT与1.5T MRI在主动脉夹层中的临床应用价值[J]. 临床心

- 血管病杂志, 2017(2): 169-174.
- [13] 吴静泽, 陈建军. 64排螺旋CT血管造影及三维重建技术对脑血管病变的诊断分析[J]. 医学影像学杂志, 2016, 26(11): 2107-2108.
- [14] 张喜军, 李淳成, 吴耀军. 多层螺旋CT血管成像技术在主动脉夹层动脉瘤中的应用价值[J]. 临床和实验医学杂志, 2015(18): 1554-1557.

(本文编辑: 张嘉瑜)

【收稿日期】2017-11-11

(上接第 145 页)

综上所述, WB-DWI图像质量受多参数影像, 通过对成像参数和检查流程的优化, 可以改善WB-DWI图像质量的同时, 适当减少扫描时间。研究表明, 采用相控阵表面线圈、STIR-EPI、 $b=800\text{s/mm}^2$ 、FOV $40\text{cm}\times 40\text{cm}$ 、TR=8000ms, 并且呼吸均匀时获得的WB-DWI图像质量最好, 扫描时间适中。

参考文献

- [1] Giles SL, Messiou C, Collins DJ, et al. Whole-body diffusion weighted MR imaging for assessment of treatment response in myeloma[J]. Radiology, 2014, 27(3): 785-794.
- [2] 王樱花, 黄晖, 龚洪翰, 等. 利用MR全身类PET成像加原发部位常规扫描对恶性肿瘤临床分析[J]. 医学影像

- 学杂志, 2014, 24(12): 2145-2147.
- [3] 赵凯. 1.5T超导型全身MRI弥散加权成像用于诊断肝脏良恶性病变临床价值分析[J]. 中国CT和MRI杂志, 2015, 13(4): 66-69.
- [4] Stephane V, Samuel B, Vincent D, et al. Comparison of PET-CT and magnetic resonance diffusion weighted imaging with body suppression(DWIBS) for initial staging of malignant lymphomas[J]. Eur J Radiol, 2013, 82(11): 2011-2017.
- [5] Azzedine B, Kahina MB, Dimitri P, et al. Whole-body diffusion weighted MRI for staging lymphoma at 3.0T: comparative study with MR imaging at 1.5T[J]. Clinical Imaging, 2015, 39(1): 104-109.
- [6] 薛鹏, 尚英杰, 张伟, 等. 磁共振全身类PET成像在恶性肿瘤中的应用[J]. 实用放射学杂志, 2013, 29(7): 1158-1163.
- [7] 徐贤, 马林, 安宁豫, 等. 健康成人骨髓全身磁共振扩散加权成像研究[J]. 中国医学影像学杂志[J]. 2013, 21(6): 401-405, 410.

- [8] Takahara T, Imai Y, Yamashita T, et al. Diffusion weighted whole body imaging with background body signal suppression(DWIBS): technical improvement using free breathing, STIR and high resolution 3D display[J]. Radiation Medicine, 2004, 22(4): 275-282.
- [9] 金伟, 陈宏伟, 陈静雯. 高场磁共振全身扩散成像图像质量评估与优化研究[J]. 中国医疗设备, 2011, 26(8): 28-31, 51.
- [10] 茆雯雯, 李平, 江南, 等. 3.0T磁共振成像全身类正电子发生断层成像技术在多发性骨髓瘤临床诊疗中的价值[J]. 中国血液流变学杂志, 2015, 25(2): 238-240.
- [11] 刘辉, 闫呈新, 李长勤. WB-DWI联合常规CT/MRI在恶性肿瘤全身转移中的应用价值[J]. 中国CT和MRI杂志, 2015, 13(2): 90-94.

(本文编辑: 张嘉瑜)

【收稿日期】2017-12-07