

颅内破裂动脉瘤的诊断研究

李东波¹⁾, 刘峰¹⁾, 罗显华¹⁾, 闵怀伍¹⁾, 蒲军²⁾

(1) 安康市中心医院神经外科, 陕西安康 725000; 2) 昆明医科大学第二附属医院神经外科, 云南昆明 650101)

[摘要] **目的** 探讨颅内破裂动脉瘤的临床诊断方法. **方法** 对 203 位颅内破裂动脉瘤患者进行了 DSA 和 (或) CTA 检查, 再对 CTA 和 DSA, 2D-DSA 和 3D-DSA 等检查结果进行比较研究. **结果** 在动脉瘤检出数方面, CTA 与 DSA 动脉瘤检出数无显著差异, 2D-DSA 与 3D-DSA 也无显著差异, 但在瘤颈显示方面, 3D-DSA 清晰率较 2D-DSA 清晰率则差异有统计学意义 ($P < 0.01$). **结论** 3D-DSA 是目前最可靠的颅内动脉瘤诊断方法, CTA 则因其独特的优点, 是诊断颅内动脉瘤的重要补充方法.

[关键词] 破裂动脉瘤; 诊断; 数字减影血管造影; 计算机体层摄影血管造影

[中图分类号] R739 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 2095-610X (2015) 02-0088-05

The Diagnosis Study of Intracalvarium Ruptured Aneurysm

LI Dong-bo¹⁾, LIU Feng¹⁾, LUO Xian-hua¹⁾, MIN Huai-wu¹⁾, PU Jun²⁾

(1) Dept. of Neurosurgery, Ankang Central Hospital, Ankang Shaanxi 725000; 2) Dept. of Neurosurgery, The Second Affiliated Hospital of Kunming Medical University, Kunming Yunnan 650101, China)

[Abstract] **Objective** To investigate the clinical diagnosis method for intracalvarium ruptured aneurysm. **Methods** 203 patients who suffered with intracalvarium ruptured aneurysm were examined with DSA or CTA. the examination result, CTA and DSA, 2D-DSA and 3D-DSA were comparatively studied. **Results** The aneurysm numbers detected by CTA had no significant difference with the numbers by DSA, and the aneurysm numbers detected by 2D-DSA had no significant difference with the numbers by 3D-DSA yet, but the clear rates of aneurysm neck detected by 3D-DSA had significant difference with the rates by 2D-DSA. **Conclusions** 3D-DSA is the most dependable method in diagnosis of intracranial aneurysm, CTA is an important additional method as it has unique merits.

[Key words] Ruptured Aneurysm; Diagnosis; DSA; CTA

颅内动脉瘤的诊断方法主要有计算机体层摄影血管造影 (computed tomography angiography, CTA)、数字减影血管造影 (digital Subtraction Angiography, DSA)、核磁共振血管造影 (magnetic resonance angiography, MRA), 其中 MRA 由于在动脉瘤诊断中存在空间分辨率、精确度和敏感度欠佳等不足, 临床上很少使用, DSA 和 CTA 检查在颅内动脉瘤的诊断方面都具有各自独特的优势, 临床应用较多, 现将近 3 a 来安康市中心医院神经外

科相关研究工作报告如下.

1 资料与方法

1.1 一般资料

总计来自安康市中心医院神经外科的 203 例颅内破裂动脉瘤患者, 入院后行 CTA 检查 72 例次, 行 DSA 检查 131 例次. 行 DSA 检查患者中 52 例进行了三维重建即 3D-DSA 检查, 弥补了普通

[基金项目] 云南省科技厅-昆明医科大学联合专项基金资助项目 (2013Fb156)

[作者简介] 李东波 (1972~), 男, 陕西安康市人, 博士研究生, 副主任医师, 主要从事神经外科临床工作.

[通讯作者] 蒲军. E-mail:1371001307@qq.com

2D-DSA 检查的部分不足. 另外全组病例中 43 人既进行了 CTA 检查也进行了 DSA 检查.

1.2 CTA 检查方法

GE 公司 Light speed 64 排螺旋 CT. 检查步骤: (1) 常规平扫: 120 KV, 350 mA, 层厚 0.625 mm; (2) 增强扫描: 通过肘正中静脉注射显影剂欧乃派克 (350 mgI/mL) 70 ~ 90 mL, 注射速度为 4.5 ~ 5.2 mL/s, 层厚 0.625 mm, 所得原始数据输入 AW4. 2 图像工作站进行后处理; (3) 三维图象重建: 应用 VRT (Volume rendering technique), 必要时辅助 MPR (Multiplanar reconstruction)、MIP (Maximum intensity projectice)、CPR (Curved planner reformation) 方法进行图象重建.

1.3 3D-DSA 检查方法

使用的影像设备为 Philips AlluraFD20 大平板数字减影机, Philips INTEGRIS 3D-RA 工作站. 经股动脉 Seldinger 技术穿刺成功后, 首先对责任动脉行普通 2D-DSA 检查, 无论是否有动脉瘤发现, 都进行旋转三维扫描, 颈内动脉以 3~4 mL/s 的速度, 共注射 13~15 mL 优维显或欧乃派克, 椎动脉以 2.5~3 mL/s 的速度, 共注射 10~12 mL 造影剂, C 形臂以 55°/s 的角速度在 4.0s 内全程 240° 的旋转扫描, 以 42 cm 的视野、30 幅/s 速度采集图像, 经过工作站重建处理得到血管三维图像. 最大密度投射模式 (maximum intensity projection, MIP) 和表面遮盖显示模式 (shaded surface display,

SSD) 是常用的显示模式. 责任动脉 3D-DSA 完成后, 再完成其他血管的造影.

1.4 结果判定

本研究中颅内动脉瘤的确诊最终由外科手术或颅内血管介入治疗证实, 由 1 名神经外科副主任医师和 1 名影像科副主任医师进行, 瘤颈清晰表示瘤颈及与载瘤动脉关系显示良好, 可以较准确测量出来.

1.5 统计学方法

采用 Stata7 软件, 计数资料采用 χ^2 检验, $P < 0.05$ 有统计学意义.

2 结果

203 位患者共发现颅内动脉瘤 223 个, 其中既进行了 CTA 检查也进行了 DSA 检查的 43 人患者共检出动脉瘤 45 个, 均由手术证实, 显示 CTA 与 DSA 动脉瘤检出数差异无统计学意义 ($P > 0.05$) (表 1, 示例见图 1、图 2). 行 DSA 检查中的 52 例患者进行了三维重建即 3D-DSA 检查, 结果显示在动脉瘤检出数方面, 2D-DSA 与 3D-DSA 差异无统计学意义 ($P > 0.05$) (表 2, 示例见图 3、图 4). 另外, 针对动脉瘤治疗方面非常重要的瘤颈显示, 3D-DSA 清晰率较 2D-DSA 清晰率差异有统计学意义 ($P < 0.01$), 表 3 及图 5、图 6.

表 1 CTA 与 DSA 动脉瘤检出数的对照

Tab. 1 Comparison of the detection rate of intracranial aneurysm between CTA and DSA

动脉瘤位置	DSA 检出数	CTA 检出数	CTA 检出率 (%)
前交通动脉瘤	15	15	100.00
颈内动脉动脉瘤	18	17	94.44
大脑中动脉瘤	8	8	100.00
大脑前动脉瘤	2	2	100.00
椎基底系统动脉瘤	2	2	100.00
合计	45	44	97.77

表 2 2D-DSA 与 3D-DSA 动脉瘤检出数的对照

Tab. 2 Comparison of the detection rate of intracranial aneurysm between 2D-DSA and 3D-DSA

动脉瘤位置	2D-DSA	2D-DSA 检出率 (%)	3D-DSA	3D-DSA 检出率 (%)
前交通动脉瘤	18	94.73	19	100.00
颈内动脉动脉瘤	23	95.83	24	100.00
大脑中动脉瘤	11	100.00	11	100.00
椎基底系统动脉瘤	2	100.00	2	100.00
合计	54	96.42	56	100.00

表 3 2D-DSA 与 3D-DSA 在显示动脉瘤颈中的对照

Tab. 3 Comparison between 2D-DSA and 3D-DSA in showing aneurysms

动脉瘤位置	2D-DSA	2D-DSA 清晰率 (%)	3D-DSA	3D-DSA 清晰率 (%)
前交通动脉瘤	10	52.63	19	100.00
颈内动脉动脉瘤	14	58.33	24	100.00
大脑中动脉瘤	6	54.54	11	100.00
椎基底系统动脉瘤	1	50.00	2	100.00
合计	31	55.35	56	100.00**

与 2D-DSA 比较, ** $P < 0.01$.

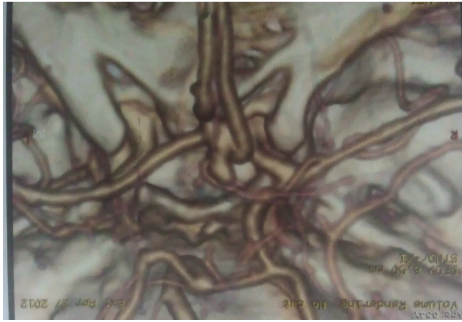


图 1 CTA 可见前交通动脉瘤

Tab. 1 CTA showed anterior communicating aneurysms



图 4 3D-DSA 清晰可见后交通动脉瘤

Fig. 4 3D-DSA clearly showed posterior communicating aneurysms

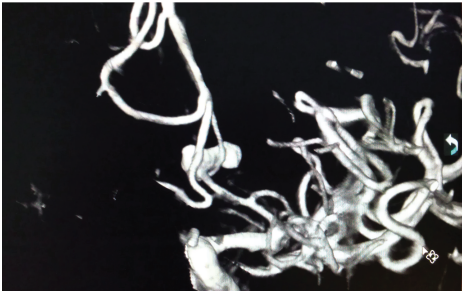


图 2 3D-DSA 证实前交通动脉瘤存在

Fig. 2 3D-DSA confirmed anterior communicating aneurysms

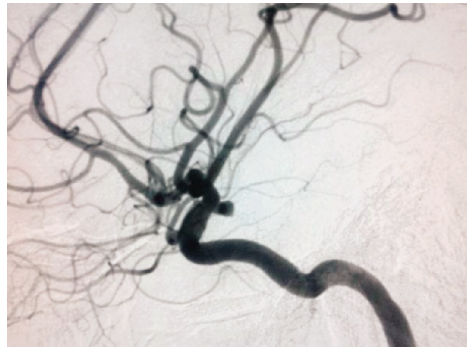


图 5 2D-DSA 可见后交通动脉瘤, 似无特殊之处, 瘤颈为窄颈

Fig. 5 2D-DSA showed non-specific posterior communicating aneurysms with a narrow neck

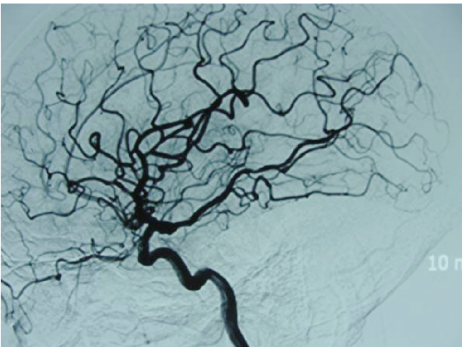


图 3 2D-DSA 后交通动脉起始部似可见动脉瘤

Fig. 3 2D-DSA showed suspected posterior communicating aneurysms



图 6 3D-DSA 可见此动脉瘤为葫芦型, 瘤颈为宽颈

Fig. 6 3D-DSA showed bottle-gourd like posterior communicating aneurysms with broad neck

3 讨论

CTA 是利用静脉注射造影剂后行 CT 扫描, 然后经专用软件进行血管重建, 显示动脉影像的技术, Jayaraman 等报道颅脑 CTA 诊断颅内动脉瘤文献报告敏感性在 96% ~ 100%, 特异性在 98% ~ 100%^[1]. Dehdashti 认为, 颅脑 CTA 在对动脉瘤的检查中, 敏感性和特异性可分别达到 95.1% 与 100%^[2], 本组病例中, CTA 动脉瘤检出率为 97.7%. 与文献报道相似, 说明 CTA 在诊断颅内动脉瘤方面是基本准确可靠的.

从本组病例中, 笔者也能体会到 CTA 在颅内破裂动脉瘤临床诊断中的优点, (1) 可以快速得出诊断结论, 常用的 64 排螺旋 CT 5s 就可以完成从颅底到颅顶部的 0.625 mm/层的扫描, 数据传到工作站后, 有经验的医生可以在 10 ~ 20 min 完成诊断, 一次扫描可显示双侧颈内外动脉系统和椎动脉系统的血管结构, 不需多次打造影剂和扫描, 这中间需要患者配合的时间一般都在 5 min 以内, 而 DSA 检查一般都需要 1 ~ 2 h 才能完成全部脑血管造影, 期间还需要患者一直保持安静状态, 否则图像就会紊乱无法阅读. 因此 CTA 检查尤其适应于不能配合检查的躁动患者以及需要尽快结束检查的危重患者. 相应的, 由于 CTA 检查时间很短, 术前准备的时间也可节省很多, 对于颅内动脉瘤随时可以再破裂的特性而言, 较短的术前准备时间可以降低再出血的发生率^[3]. (2) CTA 在诊断颅内动脉瘤时由于可显示脑血管的三维空间的立体结构, 并可进行任意方位和任意角度的旋转, 因此能较清晰的显示动脉瘤的位置、大小、瘤颈、瘤体的形状、载瘤动脉及相临的动脉及动脉瘤与颅底骨性结构的关系^[4], 有助于手术方案的制定, 尤其是动脉瘤夹闭方案的制定, Matsumoto 认为认为 CTA 在今后可大部分取代 DSA 在动脉瘤夹闭术中的作用^[5], 有 31 例患者仅行 CTA 检查就进行了颅内动脉瘤夹闭, 术中证实诊断均无误. (3) CTA 可能较 DSA 更微创、更安全, DSA 尽管也是微创, 但毕竟要动脉置鞘, 且造影管需要逐一放置在动脉瘤的责任动脉及其他脑血管内反复注射造影剂, 可能诱发极少数患者术中动脉瘤再破裂. 而颅脑 CTA 检查是经肘前静脉注入造影剂, 几乎无创伤, 且一次推药即可显示全脑血管, 因而较 DSA 更安全^[6]本组病例无一在 CTA 检查时发生再出血等意外情况, 最后,

CTA 较 DSA 费用至少低一半, 有助于为患者节约医疗费用, 减轻患者负担. 综上所述, CTA 因其准确、快捷、安全、经济等优点已成为临床诊断颅内动脉瘤的重要手段.

但 CTA 检查也有其不足的地方, 比如 CTA 不能估计 Willis 环之间各血管的代偿情况和侧枝循环供血情况, 这对于巨大动脉瘤手术部分进行介入治疗的患者来说十分重要, 比如后交通动脉瘤栓塞时就必须明确后交通动脉是否为胚胎型^[7-9], 同时由于部分容积效应与噪声的原因, CTA 的对动脉瘤的敏感性较 DSA 尤其是 3D-DSA 还有一定差距^[10], 本组病例 CTA 就漏诊了一个颈内动脉动脉瘤. 而目前所有脑血管检查中, DSA 空间分辨率最高, 可清晰显示各级脑血管分支的大小、位置、形态和变异的能力, 使其对颅内脑血管病具有较高的诊断准确性; 在显示血管的同时, 还可以动态观察血管内血液动力学情况和血管狭窄程度. 可以在检查过程中进行血管内治疗^[11]. 因此, 目前 DSA 仍然是临床诊断颅内动脉瘤的金标准^[12]. 对于大部分动脉瘤, 常规的 2D-DSA 可清晰的显示动脉瘤的位置、大小、数目、形态和整个脑血循环情况^[13], 从表 2 可以看出, 本组病例 2D-DSA 的动脉瘤检出率达到 96.42%, 说明常规 2D-DSA 在病因诊断上是基本可靠的, 但 2D-DSA 因其投照角度的局限性, 部分动脉瘤可能被临近血管的遮挡而漏诊, 同时对瘤体及瘤颈和周围血管的解剖关系显示不清, 易导致一些严重的外科手术或血管内介入治疗的并发症^[14]. 三维 DSA 旋转采集数据后能回顾性地重建, 其三维影像能从任意角度观察, 排除了常见的血管成角、成叠等干扰, 使诊断动脉瘤的准确性大为提高^[15]尤其对于直径 2 mm 以下的小动脉瘤的诊断, 明显优于目前的 CTA、MRA 和普通 DSA^[16,17]. 同时, 3D-DSA 技术由于可以进行 360°的旋转, 能够找出不同角度显示的动脉瘤瘤颈, 直至显示其最大瘤颈再进行测量, 可以清晰地分辨出是否伴有小动脉发出及动脉瘤与载瘤动脉的关系, 从而为制定合理的治疗方案提供了重要信息^[18], 从表 2 可以看出 3D-DSA 对动脉瘤的检出率可以达到 100%, 而对于动脉瘤颈的显示, 3D-DSA 可以达到 100%, 相比较 2D-DSA 则只有 55.35%, 两者差异非常显著 ($P < 0.01$).

因此, 3D-DSA 是目前最可靠的颅内动脉瘤诊断方法, CTA 则因其独特的优点, 是诊断颅内动脉瘤的重要补充方法.

[参考文献]

- [1] JAYARAMAN M V, MAYO-SMITH W W. Detection of intracranial aneurysms: multidetector row CT angiography compared with DSA[J]. *Radiology*, 2004, 230 (2):510 - 518.
- [2] DEHDASHTI A R, RUFENACHT D A. Therapeutic decision and management of aneurysmL subarachnoid heamorrhage based on computed tomographic angiography[J]. *BR J Neurosurgery*, 2003, 17(1):46 - 53.
- [3] 王龙, 陈谦学, 田道锋, 等. 3D-CTA在颅内动脉瘤诊断中的临床应用价值[J]. *中国临床神经外科杂志*, 2009, 14(8):23 - 25.
- [4] KAWASHIMA M, MATSUSHIMA T. Two surgical cases of internal carotid-ophthalmic artery aneurysms: special reference to the usefulness of three - dimensional CT angiography[J]. *Neurol Res*, 2002, 24(8):825 - 828.
- [5] MATSUMOTO M, KASUYA H, SATO T. Can 3D-CT angiography (3D-CTA) replace conventional catheter angiography in ruptured aneurysm surgery Our experience with 162 cases [J]. *Fukushima J Med Sci*, 2007, 53 (2): 85 - 94.
- [6] 肖顺武, 黄光富. 三维CT血管造影在颅内动脉瘤中的应用[J]. *国际脑血管病杂志*, 2007, 15(8):586 - 590.
- [7] KUBO Y, OGASAWARA K, TOMITSUKA N, et al. Revascularization and parent artery occlusion for giant internal carotid artery aneurysms in the intracavernous portion using intraoperative monitoring of cerebral hemodynamics [J]. *Neurosurgery*, 2006, 58(1):43 - 50.
- [8] 冯海龙, 谭海斌, 廖晓灵. 颅内动脉瘤3D - CTA诊断效能的临床研究[J]. *中华神经外科杂志*, 2003, 19(1): 246 - 248.
- [9] TOMANDL B F, KOSTNER N C, SCHEMPERSHOFE M, et al. CT Angiography of Intracranial Aneurysms: A Focus on Postprocessing[J]. *Radio Graphics*, 2004, 24(3):63 - 655.
- [10] FENG H, H KIYA K. Three dimensional CT angiography and surgical correlation in the evaluation of intracranial a neurysms[J]. *Chin Med J*, 2002, 115(8):1 146 - 1 149.
- [11] 梁远生, 陈兵, 陈立一. DSA、CTA及MRA诊断颅内动脉瘤的应用评价[J]. *广东医学院学报*, 2009, 27 (2): 198 - 199.
- [12] KARAMESSINI M T, KAGADIS G C, PETSAS T, et al. CT angiography with three dimensional techniques for the early diagnosis of intracranial aneurysms.comparison with intrarterial DSA and the surgical findings[J]. *Eur J Radiol*, 2004, 49(3):212 - 223.
- [13] ANXIONNAT R, BRACARD S, DUCROCQ X, et al. Intracranial aneurysms:clinical value of 3D digital subtraction angiography in the therapeutic decision and endovascular treatment[J]. *Radiology*, 2001, 218(3):799 - 808.
- [14] 张晓龙, 凌锋, 沈天真, 等. 三维 DSA 与二维 DSA 在颅内动脉瘤诊断中价值的比较[J]. *介入放射学杂志*, 2001, 10(2):67 - 71.
- [15] TANOUE S, KIYOSUP H, KANAL H, et al. Three-dimensional reconstructed images after rotational angiography in the evaluation of intracranial aneurysms: surgical correlation [J]. *Neurosurgery*, 2000, 47(4):866 - 871.
- [16] 郭晓明. 3D-DSA在颅内动脉瘤诊疗中的临床应用 [J]. *中华神经外科杂志*, 2003, 19(5):364 - 367.
- [17] MISSLER U, HUNDT C, WIESMANN M, et al. Three-dimensional reconstructed .rotational digital subtraction angiography in planning treatment of intracranial aneurysms [J]. *Eur Radiol*, 2000, 10(4):554 - 568.
- [18] 张珑, 刘建民. 3D-DSA在颅内动脉瘤血管内治疗中的价值[J]. *介入放射学杂志*, 2004, 11(2):90 - 92.

(2015 - 02 - 25 收稿)