

·临床研究 Clinical research·

双容积重建评价脑动脉瘤介入栓塞中的应用价值

赵 亮, 王 嵇, 许建荣

【摘要】 目的 评价双容积重建技术在显示脑动脉瘤栓塞程度中的应用价值。**方法** 采用西门子 Artis Zeego 数字血管造影系统对 17 例动脉瘤致密栓塞患者进行旋转 DSA 造影, 然后进行双容积重建。**结果** 17 例患者中, 14 例患者动脉瘤有对比剂显影, 14 例患者瘤体内中部的弹簧圈中有对比剂显影, 4 例瘤体远端有对比剂显影, 14 例瘤颈处有对比剂显影, 阴性 3 例。**结论** 在介入手术以及栓塞术后复查的过程中使用双容积重建可以清晰显示出对比剂在弹簧圈中显影的程度以及位置。评价弹簧圈栓塞的效果以及确定后续治疗和手术策略上有着一定的参考价值。

【关键词】 脑动脉瘤; 三维重建; 栓塞

中图分类号: R743.3 **文献标志码:** B **文章编号:** 1008-794X(2012)-12-1020-03

Clinical application of double volume reconstruction technique in evaluating interventional embolization for cerebral aneurysms ZHAO Liang, WANG Ji, XU Jian-rong. Department of Radiology, Affiliated Renji Hospital, School of Medicine, Shanghai Jiaotong University, Shanghai 200127, China

Corresponding author: XU Jian-rong

【Abstract】 Objective To evaluate the double volume reconstruction technique in displaying the embolization extent of cerebral aneurysms. **Methods** A total of 17 patients showing densely occluded cerebral aneurysm were examined with rotational digital subtraction angiography, and then double volume reconstruction by using Siemens Artis Zeego digital angiography system was conducted. The results were analyzed. **Results** Of the 17 patients, contrast visualization of the cerebral aneurysm was found in 14. In 14 patients, the coils within the aneurysmal cavity stood out clearly due to the presence of contrast medium. Opacification of the distal branch of the aneurysm was detected in 4 cases, and aneurysmal neck was displayed in 14 cases. Negative finding was seen in 3 cases. **Conclusion** In interventional management for cerebral aneurysms, the double volume reconstruction technique can clearly display the extent and location of the contrast medium within the coils, which is very useful in evaluating the embolization effectiveness as well as in planning the subsequent therapeutic measures. (J Intervent Radiol, 2012, 21: 1020-1022)

【Key words】 cerebral aneurysm; three dimensional reconstruction; embolization

目前脑动脉瘤的介入栓塞的致密程度一般用普通 DSA 造影的多角度观察、三维数字血管造影(three dimensional-digital angiography, 3D-DA)、3D-DSA 观察来判断。本研究是在普通 DSA 造影, 3D-DA、3D-DSA 重建下显示完全致密栓塞的动脉瘤患者, 行颈内动脉旋转 DSA 造影, 经双容积重建从而评价此技术的应用相比于传统检查方式上的区别

和优势。

1 材料与方法

1.1 材料

1.1.1 一般资料 本组 17 例患者, 男 10 例, 女 7 例, 年龄 42 ~ 70 岁。患者为动脉瘤栓塞术后复查。

1.1.2 设备 使用西门子 Artis zeego 数字血管造影系统进行图像采集, 原始图像传至 Syngo Workplace 工作站进行后处理。注射器为 LF 高压注射器, 对比剂为非离子型对比剂(碘必乐 370 mg/ml)。

1.2 方法

图像采集和处理方法是先行股动脉插管, 患侧

基金项目: 上海市重点学科建设项目资助, 项目编号: S03203 上海交通大学医学院重点学科资助

DOI: 10.3969/j.issn.1008-794X.2012.12.013

作者单位: 200127 上海交通大学医学院附属仁济医院放射科

通信作者: 许建荣

颈内动脉正侧位 DSA 造影,注射速率 3 ml/s,总量 5 ml,压力 300 psi,FOV 20 cm 后行旋转 DSA 造影,注射速率 3 ml/s,总量 16 ml,压力 300 psi,FOV 42 cm。使用 Syngo Workplace 工作站进行双容积图像重建,骨质三维图像(包括弹簧圈影像)和血管三维图像重叠显示。用剪切功能去除多余的骨质图像,留下弹簧圈影像,再添加上血管容积重建影像,处理过的两层容积图像相互重叠显示,观察在弹簧圈中有无对比剂显影以及位置。

2 结果

17 例动脉瘤栓塞术后检查者影像中,发现 14 例(82.4%)患者有对比剂显影,其中瘤颈对比剂显影 14 例(82.4%),瘤体中部表面对比剂显影 14 例(82.4%),瘤体中心对比剂显影 5 例(29.4%),瘤体远端显影 4 例(23.5%),阴性 3 例(17.6%)。双容积重建可以清晰地显示出弹簧圈中对比剂以及位置,在判断脑动脉瘤介入栓塞术后的效果有一定帮助。

3 讨论

脑动脉瘤介入栓塞治疗成功率高,术后并发症少,是一种安全有效的治疗方法^[1]。颅内动脉瘤的诊断、手术治疗和介入栓塞方案的制订依赖于脑血管 DSA 的影像质量。旋转 DSA 及血管三维重建技术的应用,极大地提高了颅内动脉瘤的检出率;清晰地显示动脉瘤的结构,瘤颈及载瘤动脉和附近血管的关系,为介入栓塞提供了非常有用的图像和数据^[2]。常规 DSA 是诊断颅内动脉瘤的常用和精准的方法,迄今仍是诊断的金标准^[3]。但是受掣于角度关系,弹簧圈互相重叠缠绕后密度增大,容易在某些观察角度中遮挡对比剂的显影,但是可以增加不同角度进行观察,缺点在于确定造影角度时,对术者和技术员的要求高,对比剂使用剂量大大增加,医患接受射线剂量亦有增加。

使用单次旋转 DSA 造影,可以一次注射对比剂在多个不同的角度观察栓塞情况,与 DSA 相比,3D-DA 能够提供立体影像以供观察动脉瘤各项指标,缺点就是血管影像和骨质同时显示,相互混淆难以观察,即使使用三维容积重建以后弹簧圈和血管影像还是无法分辨。也有文献报道 3D-DA 可以带来血管假性狭窄的伪影^[4]。

使用 2 次旋转 DSA 造影,工作原理是第 1 次 C 臂旋转采集蒙片, C 臂再次旋转时注射对比剂同时

采集图像,通过数字处理与第 1 次的蒙片相减,从而得到连续的旋转脑血管减影图像。这个技术的特点是通过 1 次注射对比剂,即可从任意角度观察没有骨质干扰的血管形态图像,并为三维重建成像奠定了基础^[5],缺点是此方法虽然可以观察立体旋转的动脉瘤影像,但是旋转角度以外的其他角度影像就无法观察,比如头位和脚位。

三维容积重建后确定最佳观察角度后行 DSA 造影。DSA 造影时第 1 幅图像是蒙片,弹簧圈以数字减影的方法减去,血管从背景中分离出来^[6-7],颅内动脉瘤的诊断、手术治疗和介入栓塞方案的制订依赖于脑血管 DSA 以及三维重建的影像质量^[8],此方法可以清晰地观察栓塞动脉瘤瘤颈处的影像,但是弹簧圈的密度较大(如瘤体中央)可能与对比剂重叠,掩盖对比剂的显示,不易观察。

双容积重建临床优势:① 清楚区分对比剂充盈的血管、骨、支架、弹簧圈等高密度组织或物体。② 直观显示充盈的血管和其他骨性标志之间的关系(因为是两层重建图像,阈值可以分开设置,所以不需要像 3D-DA 那样兼顾血管和骨质来设置阈值)。③ 直观显示支架、弹簧圈等在血管内的位置。④ 在复杂的血管解剖条件下,评估支架释放情况。⑤ 对比剂充盈的血管内显示钙化组织。

双容积重建的图像上经过处理即 2 次重建重叠显示,第 1 次重建为骨质图像的三维容积重建,第 2 次是减影后血管图像的容积重建,骨质重建的图像(包括弹簧圈)颜色显示为白色,血管重建的图像为红色,2 个图像相互重叠同时显示,这样可以直观的看到红色的对比剂,白色的弹簧圈,从任意角度观察弹簧圈中对比剂的位置、多少。而传统的三维重建技术,如 3D-DA 重建技术无法把对比剂和弹簧圈影像分开显示,而 3D-DSA 重建技术的图像只能显示对比剂影像,弹簧圈的影像在图像采集时已经用数字减影技术除去,如果动脉瘤未被弹簧圈完全栓塞,动脉瘤内的对比剂图像很容易被其他血管的对比剂图像重叠,遮盖,误认为是细微血管的影像。而双容积重建法用两种颜色来区分弹簧圈和对比剂,可以从不同角度来观察弹簧圈与载瘤动脉之间的关系,瘤颈处、动脉瘤内部的栓塞情况,见图 1。

综上所述,3D-DA,3D-DSA 在颅内动脉瘤诊断上仍然是有力的补充。双容积重建的图像上可以清晰地显示在普通 DSA 检查中认为是完全致密栓塞的弹簧圈也有细微的对比剂显示,但鉴于常规 DSA

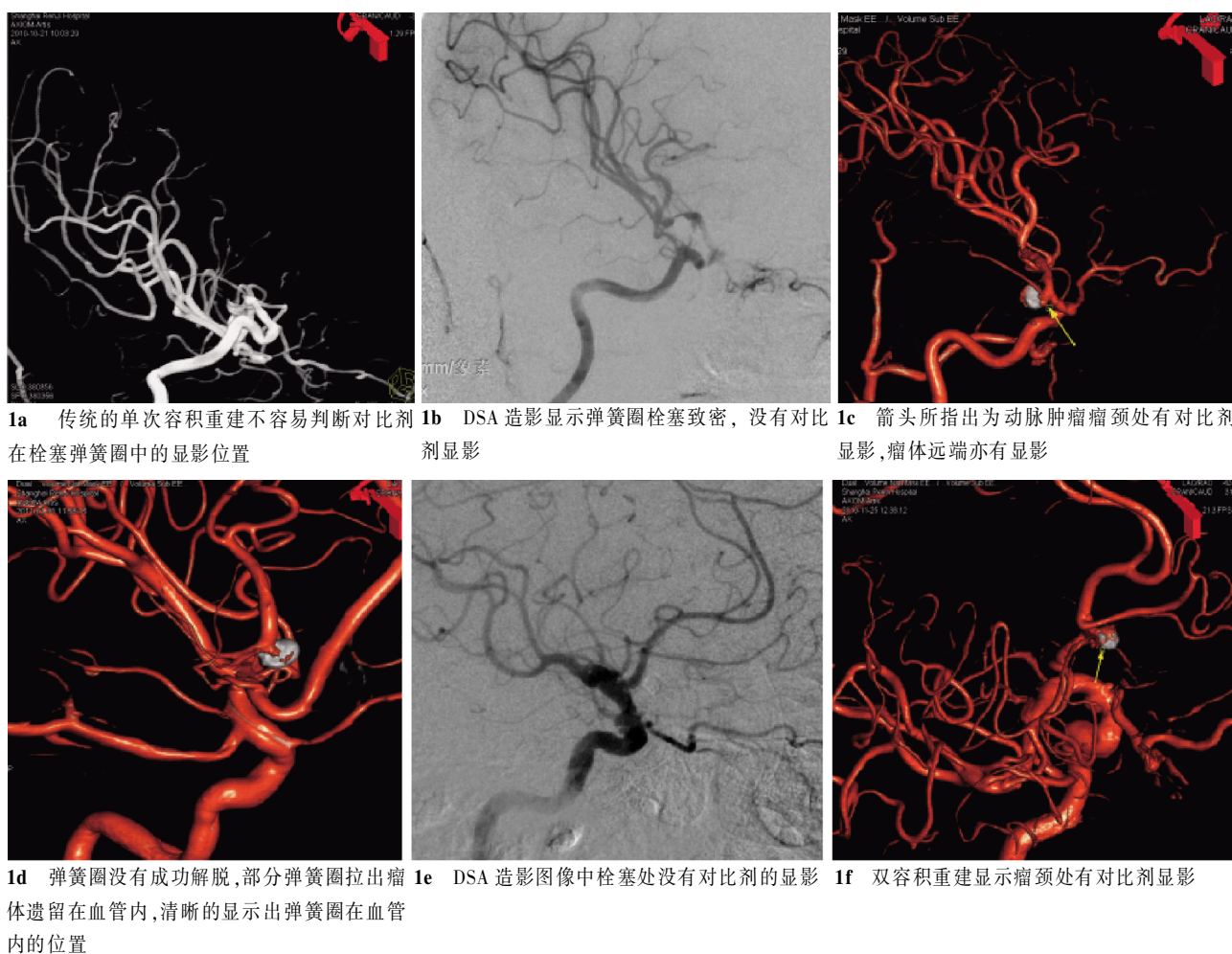


图 1 传统的单项容积重建、DSA 与双容积显示比较

是诊断颅内动脉瘤的常用和精准的方法,迄今仍是其诊断的金标准,而因血管,动脉瘤体搏动造成的动态模糊伪影确实存在,血管和动脉瘤两侧出现了“扫尾”的影像,普通 DSA 造影复查后确实有搏动情况,而一些细微的搏动尚无法判断。动脉瘤瘤颈处显示这些微小的对比剂影像是否会增加栓塞后的复发机会,还需要随访观察。但传统的三维重建技术相比,双容积重建还是有优势的,在术中、术后,术者可以更加直观、系统的判断弹簧圈在载瘤动脉、瘤颈、瘤体中栓塞的程度,减小手术中弹簧圈过多栓塞引起动脉瘤破裂的机会以及栓塞不致密引起术后复发的机会。

[参考文献]

- [1] 夏化文,王乃柱. 脑动脉瘤的介入栓塞治疗 [J]. 当代医学, 2009, 15: 137 - 138.
- [2] 王金龙,凌 锋,张鸿祺,等. 旋转 DSA 及三维重建技术在颅内动脉瘤介入治疗中的价值 [J]. 放射学实践, 2004, 19: 791 - 794.
- [3] Gailloud P, Oishi S, Murphy K. Three - dimensional fusion digital subtraction angiography: new Reconstruction algorithm for simultaneous three - dimensional rendering of osseous and vascular information obtained during rotational angiography [J]. Am J Neuroradiol, 2005, 26: 908 - 911.
- [4] Hirai T, Korogi Y, Ono K, et al. Pseudostenosis phenomenon at volume - rendered three - dimensional digital angiography of intracranial arteries: frequency, location, and effect on image evaluation [J]. Radiology, 2004, 232: 882 - 887.
- [5] 徐力扬,李京雨,张 强,等. 旋转 DSA 及三维重建技术在脑血管造影中的应用 [J]. 中国医学影像技术, 2003, 19: 1377 - 1379.
- [6] 宁 丹,李彩霞,李春海. 三维 DSA 与二维 DSA 在颅内动脉瘤诊疗中应用价值的比较 [J]. 山东大学学报: 医学版, 2008, 46: 403 - 406.
- [7] 黄文诺,王立富,王书祥,等. 三维 DSA 在主动脉夹层腔内隔绝术中的应用 [J]. 介入放射学杂志, 2011, 20: 487 - 489.
- [8] 赵 亮,王 嵋,许建荣. 三维重建结合手术体位改变在脑动脉瘤介入治疗中的应用价值 [J]. 介入放射学杂志, 2011, 20: 909 - 912.

(收稿日期:2012-06-11)
(本文编辑:俞瑞纲)