

· 技术与方法 ·

## DSA 三维导航技术在颅内动脉瘤介入治疗中的应用

吴奇华<sup>1</sup>, 曾勇明<sup>2△</sup>

(1. 重庆市南川区人民医院放射科 408400; 2. 重庆医科大学附属第一医院放射科 400016)

**摘要:**目的 探讨数字减影血管造影(DSA)三维导航技术在颅内动脉瘤介入治疗中的价值。方法 应用三维导航技术,评价 86 例颅内动脉瘤介入治疗患者 DSA 三维导航技术的应用效果。结果 86 例颅内动脉瘤患者均行旋转 DSA,在三维导航技术引导下,84 例完成颅内动脉瘤的栓塞治疗;2 例定位失败,未完成治疗,成功率为 97.67%。结论 三维导航技术能提高颅内动脉瘤介入治疗成功率,缩短治疗时间,降低辐射剂量,是一种有效的介入治疗辅助技术。

**关键词:**血管造影术,数字减影;颅内动脉瘤;放射摄影术,介入性

doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2012.09.021

文献标识码:A

文章编号:1671-8348(2012)09-0890-02

### Application of DSA three-dimensional navigation technology in the interventional treatment of intracranial aneurysms

Wu Qihua<sup>1</sup>, Zeng Yongming<sup>2△</sup>

(1. Department of Radiology, the People's Hospital of Nanchuan District, Chongqing 408400, China; 2. Department of Radiology, the First Affiliated Hospital, Chongqing Medical University, Chongqing 400016, China)

**Abstract: Objective** To explore the value of digital subtraction angiography(DSA) three-dimensional navigation technology in the interventional treatment of intracranial aneurysms. **Methods** Three-dimensional navigation technology was applied to 86 patients with intracranial aneurysms who accepted interventional treatment, and applicaiton effect of DSA three-dimensional navigation technology was evaluated. **Results** All 86 patients with intracranial aneurysms were subjected to rotational DSA. Under the guidance of three-dimensional navigation technology, 84 of them complete the embolization of intracranial aneurysms, and 2 of them failed to location and did not complete the treatment, with the success rate of 97.6%. **Conclusion** Three-dimensional navigation technology is an effective assistive technology of intervention treatment, which can improve the success rate of intracranial aneurysms treatment, shorten the treatment duration, decrease the radiation dose.

**Key words:** angiography, digital subtraction; intracranial aneurysm; radiography, interventional

随着医学的发展,颅内动脉瘤的诊断和治疗有了很大进步,但这种疾病的总病死率仍达 40%~50%<sup>[1-4]</sup>。近年来,神经放射介入治疗的临床应用明显提高了该疾病的治愈率,但部分颅内动脉瘤的位置与周围血管重叠,这导致动脉瘤的结构显示以及导管、治疗材料的准确定位较为困难。作者采用旋转数字减影血管造影(digital subtraction angiography, DSA)三维重建图像与实时二维透视图像融合,将 DSA 三维介入导航技术应用于颅内动脉瘤的栓塞介入治疗中,取得了良好的效果,现报道如下。

### 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 选择 2010 年 1 月至 2011 年 3 月在重庆医科大学附属第一医院诊治的颅内动脉瘤患者 86 例,其中,男 53 例,女 33 例;年龄 20~64 岁,平均 45 岁。均为 CT 检查发现颅内动脉瘤,所有患者均接受颅内动脉瘤栓塞介入治疗。

**1.2 主要设备和材料** 主要设备:血管机使用 Siemens 公司 AXIOM Artis 平板探测器 DSA 系统;图像后处理采用 Siemens 公司 Leonardo 三维图像处理工作站,在该系统的 Syngo iPilot 专业可视化软件工具内,将二维透视图像和三维 DSA 图像融合;Angiomat ILLUMENA 高压注射器为联动泰科公司产品。主要材料:钛合金电解可脱性弹簧圈(Guglielmi detachable coil, GDC)、Excelsior 预塑形微导管及 Transend 导丝等。

**1.3 三维导航方法** 介入治疗医师对颅内动脉瘤患者行股动脉穿刺插管,将导管引入至颅内血管后,即可进行 DSA 三维导航。使用 Syngo iPilot 前,通常先进行旋转 DSA 采集和三维图

像重建,形成整个兴趣区域的血管树,如果只用于诊断,则制作三维血管图像后即完成,具体操作步骤为:(1)旋转三维成像,固定患者后,先行透视定位,将兴趣部位调至视野中心;通过系统位置键选择预置位置,按下机器操纵杆顶部按钮,向前推动操纵杆使机器 C 臂自动倾斜至停靠为止(旋转起始位为 100°);在床边液晶触摸屏控制面板上选择 DSA-5s 三维程序;按下机器操纵杆顶部按钮,向后拉动操纵杆使机器 C 背自动倾斜至停靠为止(旋转终止位为 -100°);透视确认;设置高压注射器参数(注射速率 2 mL/s、对比剂总量 14 mL、压力 2 068.5 kPa)。上述程序准备就绪,向患者发出指令并嘱其配合,按下手闸曝光开关,DSA 机架进行 2 次采集;将采集的原始图像传至图像处理工作站进行三维图像后处理,生成三维血管图像。(2)三维图像与二维透视融合,阅读生成的三维 DSA 血管图像,寻找拟治疗血管的最佳显示图像,将该幅图像传至检查室的悬吊参考显示器上,选择“AUTO MAP”功能,机架自动运动到产生该图像的机架位置;透视确认,按下床旁控制器上的“iPilot”按钮,系统通过计算生成一幅图像,然后将该图像发送至系统的参考资料存储装置中,通过消减叠加功能,使生成的一幅图像中包含二维和三维实时图像信息,医师还可以根据介入治疗的特殊需要,使用操作杆对图像进行叠加消减,从而帮助导丝或导管尽快定位,见图 1~4。

### 2 结果

本组 86 例 CT 检查确诊的颅内动脉瘤患者均行旋转 DSA,在三维导航技术引导下,84 例患者成功地接受了导丝、

△ 通讯作者, Tel:13608338488; E-mail: zeng-ym@vip. sina. com.

导管和治疗材料定位,完成颅内动脉瘤的栓塞治疗;2 例定位失败,未完成治疗,成功率 97.67%。

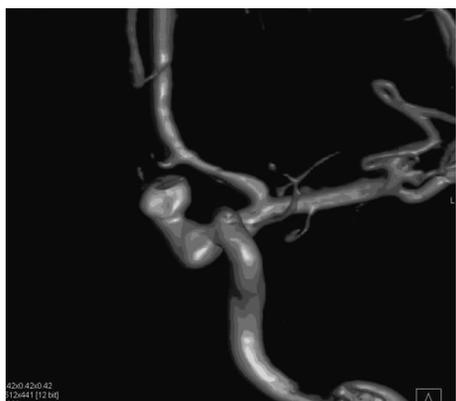


图 1 颈动脉瘤的旋转 DSA 三维重建图像(栓塞术前)



图 2 颈动脉瘤实时二维透视图像与三维血管图像的融合



图 3 颈动脉瘤的弹簧圈栓塞

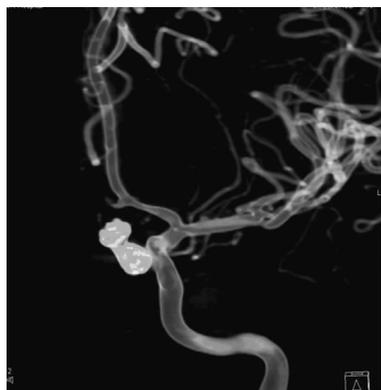


图 4 颈动脉瘤的 DSA 三维图像(栓塞术后)

### 3 讨论

旋转 DSA 成像技术由 Cornelius 于 1972 年首先报道,1975 年 Voigt 首先将其用于颅内模型,1996 年 Fahrig 在旋转 DSA 的基础上行三维血管影像重建,同年, Tu 探讨了旋转血管造影三维成像在颅内动脉瘤诊断中的技术要素<sup>[5-6]</sup>。近年来,三维旋转 DSA 技术在神经介入诊疗中的应用被广泛认可<sup>[7-12]</sup>。旋转 DSA 的三维导航技术是一种新型介入定位技术,国内的相关文献报道较少。

颅内动脉瘤介入栓塞治疗的效果与动脉瘤瘤颈的宽窄相关,瘤颈越宽,要达到完全栓塞越困难<sup>[13-15]</sup>。如果对动脉瘤颈的宽窄判断不准确,将宽颈的动脉瘤误认为窄颈动脉瘤,介入治疗很难将其完全栓塞,如果弹簧圈突入载瘤动脉内,将增加手术并发症。在颅内动脉瘤介入治疗中,对于复杂颅内肿瘤血管的结构显示及导管、治疗材料的准确定位较为困难。以往必须在血管的相应部位注射对比剂以生成路径图,这种路径图的生成需要在每段血管多次重复,一旦 C 臂移动或参数变更都要生成新的路径图,重复注射对比剂。另外,以往显示的路径图不是三维立体图像,而是二维平面图像,不能提供详尽的信息。

三维导航技术是用于血管介入治疗最先进的可视化技术,它将二维实时透视图像与三维图像融合,从而在实时图像上显示额外的解剖信息。三维导航技术的三维 DSA 图像能够准确显示颅内动脉瘤的形态、大小、位置和毗邻关系。另外,三维 DSA 测量瘤颈大小比二维 DSA 测量更为准确<sup>[7]</sup>。使用该技术为颅内动脉瘤放射介入治疗提供了更多信息,对动脉瘤的栓塞治疗具有指导意义。

Siemens 血管造影系统的 Syngo iPilot 领航者是三维导航技术专一软件,提供了实时二维透视图像与相对应的三维图像的可视性融合,可以使用多种三维数据(如三维血管图像、类 CT 图像等),在任何投照角度、缩放比例、源-像距(source-image distance, SID)值和治疗床位置生成 Syngo iPilot 图像(即融合图像),帮助了解载瘤血管的形态结构、位置和路径,为介入治疗提供准确的定位图像,以利定位微导丝和微导管的引导,解决复杂脑动脉瘤介入治疗问题。本组 86 例颅内动脉瘤介入栓塞均采用了 Syngo iPilot 三维导航,84 例完成治疗,2 例复杂病例定位失败,成功率达 97.67%。由于介入治疗操作时间缩短,间接地降低了医生和患者接受的辐射剂量。

总之,利用三维导航技术实施颅内动脉瘤介入治疗,可提高定位准确率,降低介入手术的风险,减少对对比剂的用量,加快介入治疗操作时间,降低患者及医生接受的放射线辐射剂量。三维导航技术是一种有效的介入治疗辅助技术,在神经放射介入治疗中有很好的应用前景。

### 参考文献:

- [1] 黄光富. 脑动脉瘤诊治进展[J]. 实用医院临床杂志, 2005, 2(1): 77-79.
- [2] 余泽, 马廉亭, 束枫, 等. 颅内动脉瘤破裂早期血管内栓塞治疗探讨[J]. 中华神经外科杂志, 2005, 21(16): 721-722.
- [3] 宋锦宁, 刘守勋, 鲍刚, 等. 未破裂颅内动脉瘤的血管内栓塞治疗[J]. 中华神经外科杂志, 2006, 22(8): 493-495.
- [4] Koivisto T, Vanninen R, Hurskainen H, et al. Outcomes of early endovascular versus surgical treatment of ruptured cerebral aneurysms. A prospective randomized study [J]. Stroke, 2000, 31(10): 2369-2377.
- [5] Anxionnat R, Bracard S, Ducrocq X, et al. (下转第 894 页)

HPV 感染有明显关系,其机制尚需进一步研究。

**3.3 HPV 感染与年龄的关系** HPV 感染与年龄相关<sup>[5]</sup>。本研究结果显示,重庆地区 HPV 感染的年龄段主要在 >20~60 岁,发生率为 99%;其中,>40~50 岁为高发年龄,发生率为 35%,因此应对这个年龄段妇女高度重视。

HPV 感染与宫颈癌及其前期损害之间有密切的联系,从 CIN 发展为宫颈癌一般需要 10~20 年,而 HPV 反复和多重感染可能使该病变时间缩短。重庆地区处于 HPV 相对高发区,因此在妇女中进行宫颈 HPV 筛查是非常必要的,早期筛查、尽早诊断能有效降低宫颈癌的发病率和病死率。

#### 参考文献:

- [1] Psyrri A, DiMaio D. Human papillomavirus in cervical and head-and-neck cancer[J]. *Nat Clin Pract Oncol*, 2008, 5(1):24-31.
- [2] 吴咏梅,徐明茹,吕新民. 467 例宫颈炎与 HPV 感染关系分析[J]. *重庆医学*, 2005, 34(3):434.
- [3] 王毅,杨甦庆. 16/18 型人乳头瘤病毒与宫颈病变关系的初步研究[J]. *重庆医学*, 2004, 33(8):1151-1152.
- [4] 朱丽丹,郑晓群,余坚,等. 2 561 例女性人乳头瘤病毒检测结果及分析[J]. *中国卫生检验杂志*, 2010, 20(12):3373-3374.
- [5] 吴春龙,郭锋,齐娟飞. 10 007 例台州女性 HPV 感染状况及 21 种基因亚型分析[J]. *中国卫生检验杂志*, 2010, 20(12):3461-3463.
- [6] 姚军,李曼,钟萍,等. HPV 亚型感染的地域分布与宫颈病变的关系[J]. *实用妇产科杂志*, 2011, 27(1):34-38.
- [7] 赵爱华,张红华. 多重人乳头瘤病毒感染与宫颈癌及癌前病变的相关研究[J]. *宁夏医学杂志*, 2009, 31(8):684-686.

- [8] Oliveira LH, Rosa ML, Pereira CR, et al. Human papillomavirus status and cervical abnormalities in women from public and private health care in Rio de Janeiro State, Brazil[J]. *Rev Inst Med Trop Sao Paulo*, 2006, 48(5):279-285.
- [9] 吴意,陆学东,刘键,等. 膜杂交多重检测技术在 HPV 基因分型中的应用[J]. *中国皮肤性病杂志*, 2006, 4(4):245-246.
- [10] 汪欣,赵素萍,魏建威. 福州地区 935 例妇女 HPV 感染情况的分析[J]. *分子诊断与治疗杂志*, 2011, 3(1):33-35.
- [11] 夏小艳,玛依努尔·尼牙孜,朱开春,等. 新疆维吾尔族妇女宫颈癌高危型 HPV 病毒载量与分型相关性研究[J]. *中国肿瘤*, 2011, 20(2):156-190.
- [12] 杨丹球,陈凤坤,唐惠英,等. 广西沿海地区妇女宫颈癌患者人乳头瘤病毒(HPV)感染各亚型分布特点[J]. *中国妇产科临床杂志*, 2011, 12(1):14-16.
- [13] Bao YP, Li N, Smith JS, et al. Human papillomavirus type-distribution in the cervix of Chinese women; a meta-analysis[J]. *Int J STD AIDS*, 2008, 19(2):106-111.
- [14] 陶萍萍,卞美璐,李敏,等. HPV 多重感染与宫颈病变关系探讨[J]. *中国妇产科临床杂志*, 2006, 7(2):94-96.
- [15] 时艳梅,叶红,肖长义. 人乳头状瘤病毒感染致子宫颈癌发病的影响因素[J]. *中华妇产科杂志*, 2008, 43(12):958-960.
- [16] 邢春艳,董佳娜. 应用原位杂交技术检测宫颈上皮内瘤变中 HPV DNA 的感染[J]. *齐齐哈尔医学院学报*, 2008, 29(10):1178-1179.

(收稿日期:2011-10-14 修回日期:2012-01-10)

(上接第 891 页)

- Intracranial aneurysms: clinical value of 3D digital subtraction angiography in the therapeutic decision and endovascular treatment[J]. *Radiology*, 2001, 218(3):799-808.
- [6] 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):564-568.
  - [7] 高华,李安民,魏孔朋,等. 旋转 DSA 在颅内动脉瘤诊疗中的应用[J]. *现代医用影像学*, 2009, 18(5):331-333.
  - [8] 王帆,周石,徐国斌,等. 数字血管造影三维技术在颅内动脉瘤介入诊疗中的应用[J]. *贵阳医学院学报*, 2004, 29(2):139-142.
  - [9] 李文华,穆民,刘晓. 三维数字减影血管造影技术诊断脑血管疾病的应用价值[J]. *介入放射学杂志*, 2005, 14(2):119-121.
  - [10] 李江涛,王朝华,谢晓东,等. 旋转 DSA 及三维重建技术在颅内动脉瘤诊断中的应用价值[J]. *实用放射学杂志*,

2008, 24(2):145-147.

- [11] 张金山. 三维重建技术在脑血管疾病诊疗中的应用[J]. *社区医学杂志*, 2007, 5(4S):19-21.
- [12] Anxionnat R, Bracard S, Macho J, et al. 3D angiography. Clinical interest. First applications in interventional neuroradiology[J]. *J Neuroradiol*, 1998, 25(4):251-262.
- [13] 李慧,王夏红,赵建民,等. 三维 CT 血管造影-表面遮盖显示技术与数字减影血管造影对颅内动脉瘤的诊断比较[J]. *郑州大学学报:医学版*, 2010, 45(2):347-349.
- [14] 王大明,凌锋,李萌,等. 颅内动脉瘤栓塞结果与动脉瘤瘤体和瘤颈的关系[J]. *中国临床神经科学*, 2002, 10(1):22-24.
- [15] 吴春红,陈左权,顾斌贤,等. 旋转 DSA 三维重建成像与常规 DSA 成像在动脉瘤瘤颈大小测量中的比较[J]. *介入放射学杂志*, 2006, 15(5):259-260.

(收稿日期:2011-09-18 修回日期:2012-02-27)