

双平板 DSA 机进行颅脑 CTA 检查在脑血管病诊治中的应用价值

向伟楚 姚国杰 杨 铭 潘 力 宋 健 吕福群 马廉亭

【摘要】目的 探讨经静脉注射造影剂在双平板 DSA 机器上行颅脑 CTA 成像技术在脑血管病诊治中的应用价值。**方法** 2011 年 5 月~2017 年 12 月利用双平板 DSA 机进行 CTA 检查 75 例疑似脑血管病。应用双平板 DSA 机器,通过静脉注射造影剂旋转采集全脑影像,利用三维后处理工作站重建全脑血管成像。**结果** 采集的数据重建影像可完整显示 1~4 级脑血管结构、大脑前中后动脉及其分支情况,对有病变血管的供血动脉和分支结构也能显示;能清楚显示需要测量的长径、宽径、结构、起始部位、瘤颈的宽窄等。75 例中,发现动脉瘤 58 例,动静脉畸形 7 例,阴性 10 例。6 例动脉插管困难的病例,使用 DSA 机进行 CTA 检查,发现脑动脉瘤 5 例,其中 4 例穿刺患侧颈总动脉置鞘完成介入手术,1 例经桡动脉入路完成介入治疗。本文所有病例成功进行数据采集以及后处理,无并发症及不良事件。**结论** 双平板 DSA 机器能做 CTA 检查,是技术的发展,能够为抢救病人争取时间,为手术提供更多的信息,对急诊手术更加安全地实施起到重要作用。

【关键词】 脑血管病;双平板 DSA 系统;CTA

【文章编号】 1009-153X(2020)06-0337-04 **【文献标志码】** A **【中国图书资料分类号】** R 743; R 445

Application value of craniocerebral CTA examination using biplane DSA device in diagnosis and treatment of cerebrovascular disease

XIANG Wei-chu, YAO Guo-jie, YANG Ming, PAN Li, SONG Jian, LÜ Fu-qun, MA Lian-ting. Department of Nuerosurgery, General Hospital of Central Theater Command, PLA, Wuhan 430070, China

【Abstract】 Objective To explore the application value of craniocerebral CTA examination using biplane DSA device in the diagnosis and treatment of cerebrovascular disease. **Methods** CTA examinations using a biplane DSA device were performed in 75 patients who were suspected with cerebrovascular disease from May 2011 to December 2017. The CTA imagings were acquired using digital biplane angiographic system and post processing procedures. **Results** The imaging data were successfully collected and post-processed in all the patients without complications or adverse events. The image quality of CTA was sufficient for observing the whole angioarchitecture including cerebral arterial branches and visualizing the skull bodes and the vascular distribution. The intracranial aneurysms were found in 58 patients, arteriovenous malformation in 7, and negative in 10. Of 6 patients with difficult arterial catheterization, 5 patients with cerebral aneurysm were found, including 4 patients by puncturing the common carotid artery to complete the interventional operation, and 1 patient through the radial artery approach to complete the interventional treatment. **Conclusion** The biplane DSA device can be used to do the CTA examination, which can save time for rescue patients, provide more information for surgery, and play an important role in the emergency surgery for the cerebrovascular disease.

【Key words】 Cerebrovascular disease; Biplane angiographic system; CTA

血管成像技术是脑血管病诊疗过程中的关键点之一。随着技术的不断进步,越来越多的脑血管病得到及时的诊断和正确的治疗。但是,一些特殊的脑血管病,如出血量大的颅内动脉瘤、脑动静脉畸形,往往需要急诊手术,而 DSA 耗时长,需要一个多小时;320-CTA 则需要更长时间,而且可能还要预约等待,如果手术不能及时进行,可能直接导致手术失

败或增加手术死亡率、致残率。利用 DSA 机进行 CTA 检查,只要短短几分钟就能做完,能准确获得实时的图像,具有清晰的三维血管以及颅骨成像,还可以做各种各样的重建,指导手术。另外,对于股动脉插管困难的病例,在导管室内就可以利用平板 DSA 机进行 CTA 检查。本文探讨双平板 DSA 机进行 CTA 检查在脑血管病诊治中的临床应用价值。

1 资料与方法

1.1 一般资料 2011 年 5 月~2017 年 12 月利用双平板 DSA 机进行 CTA 检查 75 例,其中男 30 例,女 45 例;

doi:10.13798/j.issn.1009-153X.2020.06.001
作者单位:430070 武汉,中国人民解放军中部战区总医院神经外科
(向伟楚、姚国杰、杨 铭、潘 力、宋 健、吕福群、马廉亭)
通讯作者:潘 力,E-mail:plainfat@163.com



图 1 应用双平板 DSA 机进行颅脑 CTA 检查步骤

年龄 30~75 岁,平均(56.5±10.7)岁。75 例 CT 发现或怀疑蛛网膜下腔出血。

1.2 检查设备及检查方法^[1-3] ①使用双平板 DSA 机、高压注射器和三维图像后处理工作站。②静脉留置蓝色(红色,或黄色)套管针一枚,套管针的选择最好是 20G*1.16IN(1.1mm*30mm)以上。以含碘 370 mg/ml 的造影剂做碘过敏试验,阴性才能检查。利用高压注射器静脉注射造影剂(压力 300 PSI,注射速度 4 ml/s,总量为 80 ml),获得 8s DSA 减影容积图像数据(“8s DSA”)。③将 8s DSA 原始数据发送至 syngo Workplace 三维后处理工作站,分别重建 DynaCT 模式的数据,可以显示全脑血管情况;再继续重建双容积图像,颅骨和血管影可以分别显示,利用系统自带的软件进行三维重建数据调整参数等处理,可以增加脑血管影像显示的清晰度、准确性等(图 1)。④改变图像的参数,比较其在重建图像的质量,尤其是对脑血管显示的情况,验证从容积图像转化来的图像精度是否达到临床要求。

2 结果

本文所有病例成功进行注射造影剂采集数据以及后处理,无并发症及不良事件。采集的数据重建影像可完整显示 1~4 级脑血管结构、大脑前中后动脉及其分支情况,对有病变血管的供血动脉和分支结构也能显示,能清楚显示需要测量的长径、宽径、结构、起始部位、瘤颈的宽窄等。75 例中,发现动脉瘤 58 例,动静脉畸形 7 例,阴性 10 例。6 例动脉插管困难的病例,使用 DSA 机进行 CTA 检查,发现脑动脉瘤 5 例,其中 4 例穿刺患侧颈动脉置鞘完成介入手术,1 例经桡动脉入路完成介入治疗。

3 讨论

DSA 是目前公认的脑血管病诊断“金标准”。常规 DSA 需要预约或者因费用等等问题,不能及时进

行 DSA 检查,但是利用 DSA 机进行 CTA 有助于解决这些问题,同时应用血管三维重建技术,较常规 CTA 检查能克服动脉、静脉、颅骨等重叠的问题。应用旋转 DSA 和血管三维重建成像技术可以通过一次旋转投照获得满意的三维血管影像,可从多角度观察血管形态,在回放时可分别得到相应角度的减影图像,清晰地显示血管解剖学的结构和形态,图像后处理时可以选用容积重现法(volume rendered, VR;图 2A)、表面阴影显示法(surface shaded display, SSD;图 2B)、最大密度投影法(maximum intensity projection, MIP;图 2C)等方法进行重建,通过多方位、多角度观察,获取全脑血管及病灶最佳图像并存储图像。SSD 可形象清晰地显示动脉瘤的形态。MIP 对动脉瘤瘤颈显示较好,尤其为重叠较多的优于 SSD,可以移动、旋转、放大,还可以消除 VR 中不需要的结构及边缘锐化等相应的处理,清楚显示所有血管及动脉瘤的形态、大小,旋转弥补了常规 DSA 的不足^[4]。

3.1 DSA 机进行 CTA 检查在颅内动脉瘤诊断中的应用(图 3) 对于不明原因的颅内出血,准确判断出血的原因是进行及时、正确治疗的关键。晚上或者节

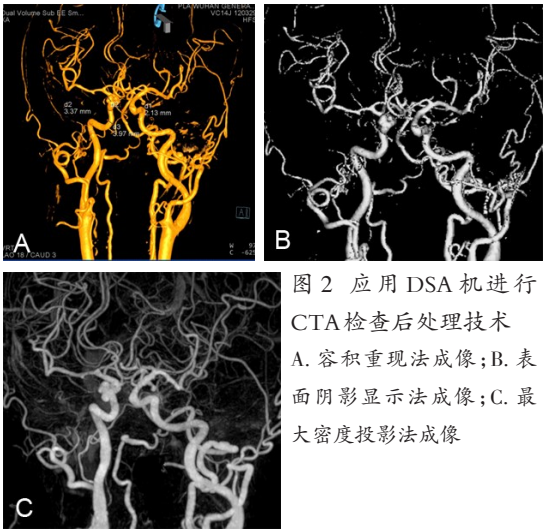


图 2 应用 DSA 机进行 CTA 检查后处理技术 A. 容积重现法成像;B. 表面阴影显示法成像;C. 最大密度投影法成像

假日,做不了320-CTA,这时应用DSA机进行CTA检查,是急诊手术前一项重要检查手段^[5-7]。

3.2 DSA机进行CTA检查在颅内支架复查中的应用(图4)对于支架成形术治疗的颈总动脉、颈内动脉、颈外动脉、颅内动脉、椎基底、锁骨下动脉等动脉狭窄,以及颅内动脉夹层与夹层动脉瘤,需要用覆膜支架治疗的外伤性颈动脉海绵窦瘘、巨大动脉瘤与动静脉瘘,用密网血流导向支架治疗的复杂动脉瘤等,术后3个月以上复查应用DSA机进行CTA检查,并进行VR或MIP重建,可评价支架展开和贴壁情况、支架有无折叠以及有无血栓形成等^[8]。

3.3 DSA机进行CTA检查在脑灌注成像中的应用

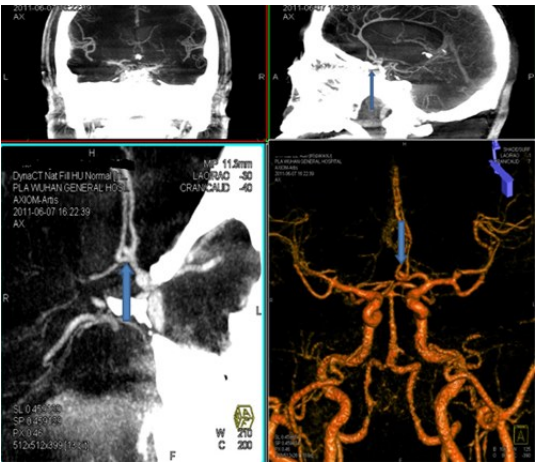


图3 颅内动脉瘤术前应用DSA机进行CTA检查影像

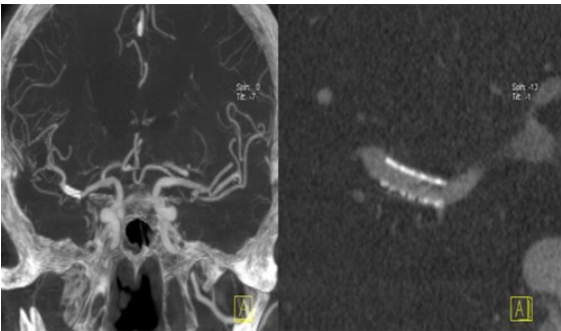


图4 颅内支架成形术后应用DSA机进行CTA复查影像

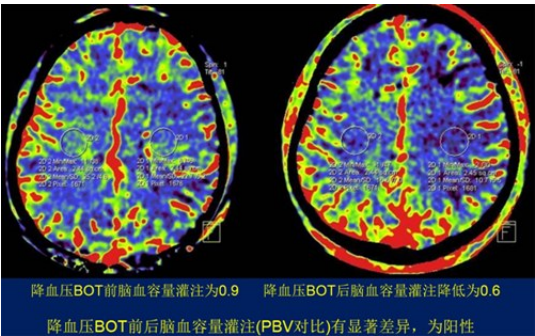


图5 颈内动脉闭塞试验前后应用DSA机进行CTA检查脑灌注成像

(图5)脑血容量灌注对比分析可作为判断颈内动脉能否闭塞的客观评价指标。

3.4 DSA机进行CTA检查与MRI融合在脑肿瘤手术中的应用(图6) DSA机进行CTA并进行VR重建与

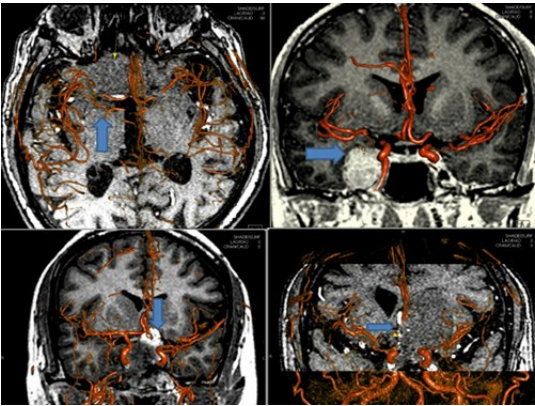


图6 颅内肿瘤病人DSA机进行CTA检查与MRI融合影像
肿瘤和血管以三维形式显示两者中的关系(↑示)

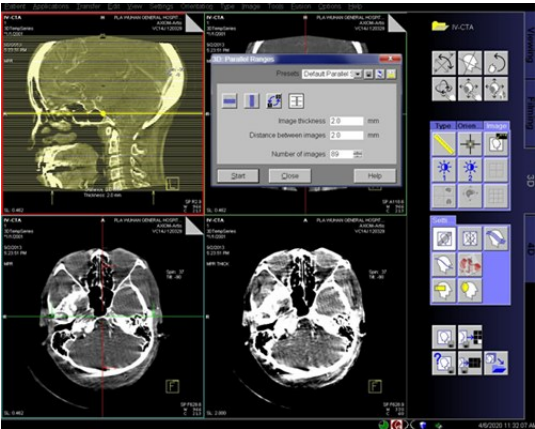


图7 烟雾病致脑室出血合并右侧脉络膜后动脉血流相关性动脉病人影像

烟雾病病人因脑室出血入院,同时合并右侧脉络膜后动脉血流相关性动脉,直接手术暴露找到动脉瘤几乎是不可能的,利用DSA机进行CTA检查,将获得的数据与MRI融合后,将融合数据输入Medtronic导航仪,在导航仪指导下经右侧胼胝体中部入路,找到右侧脉络膜后动脉远端动脉瘤并进行灼闭

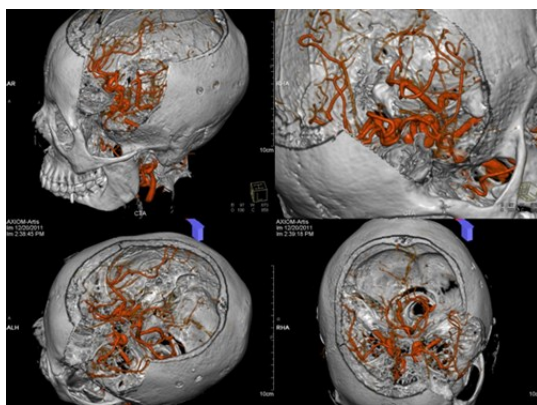


图8 DSA机进行CTA检查并容积重建模拟手术入路、体位、角度

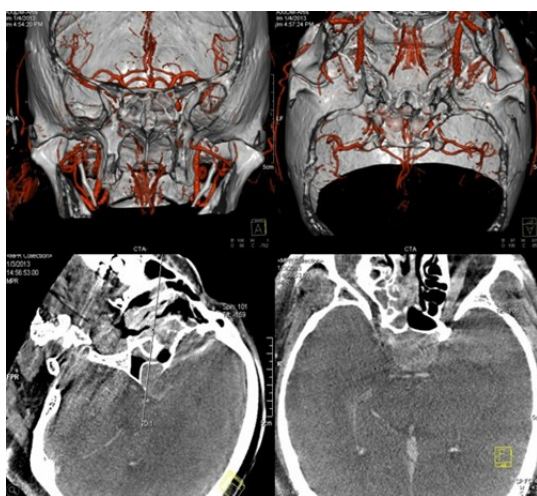


图9 DSA机进行CTA检查模拟垂体腺瘤经鼻蝶入路手术并测量各种数据

MRI融合,便于观察病变的范围和血供情况,可鉴别病灶血供来源,可以提供选择颅内肿瘤手术入路、术中应避开、保护的血管,以避免损伤,尤其适用于颅底、鞍旁、岩斜区、脑干周围及枕骨大孔区等血管神经解剖结构较复杂部位的肿瘤;并有助于采用复合手术治疗因手术所致血管损伤。

3.5 DSA机进行CTA检查与MRI融合在脑深部动脉瘤手术中的应用(图7) 脑深部与实质内无法介入治疗又无法直视手术找到的微小动脉瘤、微小动静脉畸形或瘘、微小硬脑膜动静脉瘘等,通过DSA机进行CTA检查获得的数据与MRI三维融合,将融合数据输入神经导航,在导航指导下很容易找到脑深部微小血管病灶并夹闭或灼闭^[9]。

3.6 DSA机进行CTA检查在模拟手术入路中的应用(图8、9) DSA进行CTA检查并VR重建,可以快速模拟以最佳手术入路,模拟手术入路与手术预演,VR及动态VR影像,MIP冠状位、矢状位与轴位影像,可提供直观性指导。

总之,静脉注射含碘造影剂是普通的一项影像学增强检查,发生碘过敏的几率较低,而且我们有专门的护士做碘过敏试验,导管室备有氧气及抢救药品;因此,应用DSA机进行CTA检查是可行的,也是非常安全有效的,能够为抢救病人节约时间,为手术提供更多的信息,对手术提供更加安全、有效的帮助。我们认为DSA机进行CTA检查在脑血管病的评估及诊断中有以下优势:①快速准确的诊断,降低病人危险性;②真正实现介入手术室与影像科一体化;③将介入手术有创性变为无创性检查,可以做为急性不明原因的脑出血病人手术前以及术后复查评价的一项重要检查手段。

【参考文献】

- [1] Vachata P, Petrovicky P, Sames M. An anatomical and radiological study of the high jugular bulb on high-resolution CT scans and alcohol-fixed skulls of adults [J]. J Clin Neurosci, 2010, 17(4): 473-478.
- [2] 伍杰,杨铭,马廉亭,等.应用脑血容量软件评估降压球囊闭塞试验前后脑血容量与临床研究[J].中华实验外科杂志,2014,31(4):881-883.
- [3] Yang M, Wu J, Ma LT, et al. The value of syngo dynaPBV neuro during neuro-interventional hypotensive balloon occlusion test [J]. Clin Neuroradiol, 2015, 25(4): 387-395.
- [4] Sheng L, Li J, Li H, et al. Evaluation of cerebral arteriovenous malformation using 'dual vessel fusion' technology [J]. J Neurointerv Surg, 2014, 6(9): 667-671.
- [5] 张志伟,吕发金,曾勇明,等.数字减影CT斑管造影术在颅内动脉瘤中的临床应用[J].中国医学影像技术,2007,23(3):450-452.
- [6] 尤云峰,吕富荣,吕发金,等.CT血管造影减影技术在脑静脉系统疾病诊断中的应用价值[J].第三军医大学学报,2008,30(8):758-760.
- [7] 姜保东,柳澄,于富华,等.追踪触发技术在颅颈联合CTA中的应用研究[J].中国中西医结合影像学杂志,2003,1(4):217-220.
- [8] 李欢欢,李俊,马廉亭,等.双容积成像对颅内动脉瘤得栓塞效果评价[J].中华实验外科杂志,2014,31(6):1340-1342.
- [9] 马廉亭,杨铭,李俊.DSA影像融合处理新技术进展及其在神经外科的应用[J].中国临床神经外科杂志,2013,18(10):626-629.

(2020-04-09收稿)