

· 临床研究 ·

CTA 技术在颅内动脉瘤栓塞治疗中的应用

周 玮, 刘 科, 朱政鸣, 程凯敏, 邹胜伟, 黄 涛, 邓永兵, 黄警锐, 许 毅, 邓建平

(重庆急救医疗中心神经外科 400014)

摘要:目的 探讨 CT 血管成像技术在颅内动脉瘤栓塞治疗中的应用价值。方法 CTA 检查确诊颅内动脉瘤 44 例(46 个动脉瘤), 45 个动脉瘤经介入栓塞治疗, 对栓塞过程和结果进行回顾性分析。结果 44 例中 43 例栓塞过程顺利(1 例有 2 个动脉瘤的只栓塞了其中 1 个), 1 例(1 个动脉瘤)术中动脉瘤破裂、病情恶化、家属放弃治疗。结论 CTA 可作为临床颅内动脉瘤栓塞治疗前的常规检查。

关键词: 颅内动脉瘤; 栓塞; 治疗

doi: 10.3969/j.issn.1671-8348.2011.24.010

文献标识码: A

文章编号: 1671-8348(2011)24-2418-02

Application of CTA in embolization of intracranial aneurysms

Zhou Wei, Liu Ke, Zhu Zhengming, Cheng Kaiming, Zou Shengwei, Huang Tao,

Deng Yongbing, Huang Jingrui, Xu Yi, Deng Jianping

(Department of Neurosurgery, Chongqing Emergency Medical Centre, Chongqing 400014, China)

Abstract: Objective To investigate the application value of CTA in the treatment of intracranial aneurysms by endovascular embolization. **Methods** 44 patients (46 cases of aneurysm) were diagnosed 45 intracranial aneurysms by CTA, and 45 intracranial aneurysms were treated by endovascular embolization. The process and result of the embolization were summarized and discussed. **Results** The embolism process was smooth in 43 of the 44 aneurysms (1 patient had two aneurysms, only one aneurysm was embolism). One aneurism broke in the skill, and the condition of this patient had taken a turn for the worse, his family members gave up the cure. **Conclusion** In clinic, CTA can be a routine examination before the treatment of intracranial aneurysms.

Key words: intracranial aneurysm; embolism; therapy

CT 血管成像(CT angiography, CTA)是近年来随着影像技术和计算机技术的进步而发展起来的一种新型血管造影,它可以三维立体显现脑血管的静态影像,可以从不同角度观察血管病变的形态、大小及其与供血动脉的关系,特别是在显示动脉瘤形态、瘤颈细节、动脉瘤与载瘤动脉关系上优于 2D 数字减影血管造影(two dimensional CT angiography, 2D-DSA)^[1], CTA 对脑动脉瘤的判断更加准确。目前,CTA 已经对颅内动脉瘤的诊断、手术夹闭产生了相当积极的影响^[2-3]。由于 3D 数字减影血管造影(three dimensional CT angiography, 3D-DSA)尚未普及,CTA 结合 2D-DSA 协助颅内动脉瘤栓塞治疗成为一种选择。本组对 CTA 检查的 44 例动脉瘤的栓塞治疗过程和治疗效果进行回顾和总结,探讨 CTA 在颅内动脉瘤栓塞治疗中的应用。

1 资料与方法

1.1 一般资料 本院自 2005 年 1 月至 2010 年 5 月共栓塞治疗颅内动脉瘤 49 例,其中 44 例首先经过 CTA 检查,并确诊为颅内动脉瘤,44 例共发现 46 个动脉瘤(其中 2 例为 2 个动脉瘤),其中男 18 例、女 26 例;年龄 28~73 岁,平均 52.9 岁,均有突发头痛病史,发病距入院时间 1~48 h;43 例头颅 CT 平扫均发现有蛛网膜下腔出血,1 例 CT 为阴性(首发症状为眼睑下垂);所有病例都经 CTA 检查。

1.2 方法

1.2.1 设备 GE Light Speed pro 16 层螺旋 CT、GE LVC Advantax 大型 C 臂机。

1.2.2 检查、治疗方法及过程 3D-CTA 扫描使用 GE Light Speed pro 16 层螺旋 CT 扫描仪,从 C1 椎体前弓的下缘至颅顶外板进行扫描,扫描方向平行于听眦线。用高压注射器注入欧

乃派克(碘海醇注射液)(300 mg)100 mL,注射速度 3.0~3.5 mL/s,延迟时间 16~19 s,数据采集层厚 1.25 mm。原始数据经计算机工作站专业后处理软件(ADW4.2)处理,由于 VR 技术对动脉瘤的显示具有独特的优势^[4-5],原始图像的后处理技术均采用 VR 技术,由此即刻获得患者的脑血管的静态影像。术者立即通过 3 D 工作站全方位了解动脉瘤的大小、瘤颈宽度、动脉瘤形态、动脉瘤指向及其与载瘤动脉的关系,排除不适宜栓塞的病例,对可能栓塞的病例进行术前、术中风险的初步评估,与主要家属进行术前沟通,确定手术具体时间,并进行术中材料准备。DSA 检查使用 GE LVC Advantax 大型 C 臂机,用 Seldinger 法穿刺股动脉,置股动脉鞘,将导管分别插入颈内动脉及椎动脉造影,再次了解动脉瘤的大小、瘤颈宽度、动脉瘤形态、动脉瘤指向及其与载瘤动脉的关系,同时全面了解脑血管血液动力学情况,必要时压颈造影。

栓塞治疗在 GE LVC Advantax 大型 C 臂机的透视或路图指引下,栓塞前均常规行脑血管造影,通过 CTA 图像信息迅速选择工作角度,结合脑血管造影和 CTA 图像确定术中工作角度,对微导管进行 2D 或 3D 塑形,最后选择适当的可脱弹簧圈进行栓塞,栓塞过程中进行血管造影了解栓塞进程和结果。所有病例均在入院后 1~3 d 行颅内动脉瘤栓塞治疗,共栓塞了 45 个动脉瘤(1 例有 2 个动脉瘤的只栓塞了其中 1 个)。

2 结果

44 例患者经 CTA 检查共发现动脉瘤 46 个(其中 2 例有 2 个动脉瘤,1 例为前交通动脉动脉瘤和左侧大脑中动脉动脉瘤,另 1 例为双侧后交通动脉瘤),其中后交通动脉瘤 23 个,前交通动脉瘤 18 个,大脑中动脉动脉瘤 5 个。DSA 检查与 CTA 检查结果相吻合。CTA 与 DSA 测定动脉瘤大小由 3.2 mm×

2.5 mm 至 12 mm×9 mm, 两者测量结果基本一致。共栓塞了 44 个患者的 45 个动脉瘤(1 例有 2 个后交通动脉瘤的只栓塞了其中 1 个)。结果动脉瘤完全栓塞的为 33 例(一例双侧后交通动脉瘤只栓塞了其中 1 个动脉瘤), 占所有病例的 75%; 栓塞不低于 90% 的 9 例, 占所有病例的 20.5%, 1 例因经费原因仅部分栓塞(动脉瘤栓塞 70% 左右), 占所有病例的 2.3%, 1 例因术中动脉瘤破裂导致病情恶化、家属放弃治疗, 占所有病例的 2.3%。术中动脉瘤破裂 5 例, 占所有病例的 11.1%, 其中 4 例情况良好。

3 讨 论

栓塞治疗动脉瘤的关键在于栓塞前对动脉瘤进行准确评估, 评估内容包括是否存在动脉瘤、动脉瘤的数目、大小、方向、瘤颈、动脉瘤与载瘤血管的关系等。

本组患者在动脉瘤是否存在以及动脉瘤数量方面, CTA 检查与 DSA 结果一致。常见位置的动脉瘤如: 前交通动脉瘤、后交通动脉瘤、大脑中动脉动脉瘤、基底动脉动脉瘤、椎动脉动脉瘤等, CTA 与 DSA 在检出率上几乎没有差别, 由于动脉瘤接近骨质的部分可能与骨质图像相融合, CTA 容易漏诊的主要是位于颅底骨缝的病变^[6], 如: 眼动脉动脉瘤、颈内动脉海绵窦段动脉瘤等, 不过上述部位动脉瘤在整个动脉瘤中所占比例甚低, 本组病例中没有发现眼动脉动脉瘤或者颈内动脉海绵窦段动脉瘤。然而, 鉴于动脉瘤的巨大风险, CTA 检查阴性的自发性蛛网膜下腔出血患者仍然需要进行 DSA 检查, 尽量杜绝特殊部位动脉瘤漏诊的可能, 对于 CTA 已经确诊动脉瘤的患者, 在进行 DSA 检查时, 仍然需要重点观察颅内血管通过颅底骨缝部位有无动脉瘤的存在。

在动脉瘤大小的判断上, CTA 与 DSA 基本一致。由于动脉瘤接近骨质的部分在影像上可能与骨质相融合, 会使动脉瘤接近颅底或者骨棘的部位显示不清, 不过有经验的医师应该可以鉴别这一点, 并不影响动脉瘤的诊断, 但融合部分的大小往往难于确定, 会影响此类动脉瘤大小的测量, 比如有些后交通动脉瘤比较贴近颅底、鞍背等处, 会导致动脉瘤顶部不容易观察和测定, 床突上段动脉瘤如果贴近前床突, 有时会影响该处动脉瘤前部的显示, 造成动脉瘤颈部的观察和测量困难。本组在 CTA 测量有困难时, 均以 DSA 测量为主。

CTA 图像可以全面展示颅内血管和骨骼影像, 而且可以进行接近全方位的旋转^[7], 有利于动脉瘤方向(指向)的观察, 此优势可以帮助术者较快地找到工作角度^[8], 这一点往往是动脉瘤栓塞时微导管塑形和到位的关键, 本组病例栓塞过程中, 术者充分利用 CTA 图像的立体成像优势, 顺利选定工作角度, 微导管塑形和微导管到位方面也受益匪浅, 使本组病例的治疗结果比较满意。

在动脉瘤颈部的观察方面, 本组也体会到 CTA 三维影像的优势, 因为动脉瘤颈往往并非规则的圆柱体, 而 CTA 可以对动脉瘤瘤颈截面进行仔细观察, 有利于术者选择微导管和弹簧圈的型号, 同时为是否需要支架或球囊辅助栓塞提供依据。

头部 CTA 影像显示的是造影剂经双侧颈动脉和椎动脉充盈颅内血管的某个瞬间颅内血管影像在当时的定格, 这就决定了它与 DSA 影像的根本区别在于一个是静态图像, 一个是动态影像。CTA 难以准确反映颅内血液动力学情况, 当颅内血管交通支两端压力差别较小时, 该血管或附近血管可能不能准确显示, 这一点在大脑前动脉 A1 段的显示上比较突出, 本

组观察到较多的在 CTA 上未显影的大脑前动脉 A1 段, 在 DSA 影像是确实存在的, 另外, 在前交通动脉、后交通动脉、大脑后动脉 P1 段等血管上也可以出现类似情况, 这些情况可能误导经验不足的手术者, 给动脉瘤栓塞造成困难和危险。

长期以来, DSA 一直是脑血管病检查的金标准^[9-10], DSA 独有的优势在于对血流动力学的准确反映, 但成本较高, 耗时较多、有一定创伤性^[11], 其不足点对急诊患者, 尤其是自发性蛛网膜下腔出血患者的限制比较大, 如果必须依赖于 DSA 检查, 相当数量的动脉瘤患者受制于以上条件, 不能得到确诊, 进而无法进行治疗。而创伤小、相对便宜、快捷、风险小以及立体成像是 CTA 的优势^[12-13], 临床实践中极少遇到拒绝 CTA 检查的患者, 这使动脉瘤的确诊率大为提高, 从而有利于使更多患者得到治疗。另一方面, 2D-DSA 受制于 C 臂旋转的方向和位置以及它平面的图像, 可能造成动脉瘤关键部位显示不清, 难于选择良好的工作角度, 给栓塞治疗带来困难, 这些不足正好与 CTA 形成互补。本组 44 例病例(46 个动脉瘤)全部在术前经 CTA 确诊, 同时获得动脉瘤形态结构的第一手资料, 提高了术前准备的效率和质量。由于 CTA 可任意旋转以观察动脉瘤形态、动脉瘤颈及其与载瘤动脉的关系, 可以为介入治疗提供合适的工作角度、对微导管准确塑形^[14], 从而使本组在栓塞动脉瘤时节省了手术时间, 减少了患者和手术医生承受的射线辐射剂量, 减少了因长时间反复操作造成的并发症发生的机会, 使全部 44 例动脉瘤中的 42 例(95%)的动脉瘤栓塞达到不低于 90% 填塞的效果。目前, 已有使用 CTA 对颅内动脉瘤夹闭术后患者进行随访的报道^[15], 但是, 由于铂金属在 CT 扫描中的伪影效应明显, 目前 CTA 还不能作为动脉瘤栓塞后栓塞效果的随访工具, 但它可以判断动脉瘤栓塞后载瘤血管及相关血管是否通畅, 为临床工作提供了有益的信息, 可以避免动脉瘤栓塞术后早期部分患者不必要的脑血管造影。

通过对以上病例治疗过程的回顾总结, 本组可以得到以下经验: (1) CTA 有助于动脉瘤治疗方式的筛选, 一些不适合栓塞治疗或者开颅夹闭的病例可以及时排除不合适的治疗方式。(2) CTA 有利于提高颅内动脉瘤栓塞治疗的术前准备水平, 初步评估栓塞手术风险, 可以预先准备术中可能使用的特殊材料。(3) CTA 有利于栓塞手术工作角度的选择。(4) CTA 有利于栓塞手术中微导管准确塑形, 更好地顺应载瘤动脉和动脉瘤的形态, 有利于微导管到位和支撑。(5) CTA 可以协助了解动脉瘤的栓塞后载瘤血管及相关血管是否通畅。(6) 有必要强调的是, 准确的血流动力学资料是介入治疗成功的基础, 动脉瘤栓塞前进行全脑血管造影是必要的, 目前 CTA 不能完全取代 DSA。

鉴于 CTA 的以上特点, 特别是创伤小、操作简单、安全快捷、价格便宜的优势, 非常适用于动脉瘤破裂这样的急症患者。本组认为, CTA 可以作为颅内动脉瘤栓塞治疗前的常规检查。

参考文献:

- [1] 孙玲玲, 冯博, 李松柏, 等. 2D DSA, 3D DSA 与 CTA 对颅内动脉瘤诊断的比较研究[J]. 中国介入影像与治疗学, 2006, 3(6): 416.
- [2] 刘占山, 韩锦山. 3D-CTA 成像技术诊断和治疗颅内动脉瘤的临床应用[J]. 中国临床医学影像杂志, 2007, 18(2): 87.
- [3] Villablanca JP, Martin N, Jahan R, et al. (下转第 2422 页)

- 参考文献:
- [1] 安红坡. 南阳市 15 岁以下儿童艾滋病感染现状分析[J]. 河南预防医学杂志, 2010, 21(2): 108-109.
 - [2] Powles T, Bower M, Daugaard G, et al. Multicenter study of human immunodeficiency virus-related germ cell tumors[J]. *J Clin Oncol*, 2003, 21(10): 1922-1927.
 - [3] Goedert JJ, Purdue MP, McNeel TS, et al. Risk of germ cell tumors among men with HIV/acquired immunodeficiency syndrome[J]. *Cancer Epidem Biomar*, 2007, 16(6): 1266-1269.
 - [4] Weber AL, Rahemtullah A, Ferry JA. Hodgkin and non-Hodgkin lymphomas of the head and neck: clinical, atherologic, and imaging evaluation[J]. *Neuroimaging Clin N Am*, 2003, 13(3): 371-392.
 - [5] 张烈光, 刘晋新, 江松峰, 等. 儿童艾滋病合并播散性马尔尼菲青霉菌病的 X 线和 CT 表现分析[J]. 中国 CT 和 MRI 杂志, 2009, 7(1): 27-29.
 - [6] 钟活麟, 陈谐捷, 钟海丹, 等. 广州地区 30 例儿童艾滋病临床流行病学特征分析[J]. 现代医院, 2010, 10(2): 155-156.
 - [7] 黄纯, Mahamane M. 小儿艾滋病 72 例临床分析[J]. 中国当代医药, 2010, 17(26): 21-22.
 - [8] 邓燕艺, 马晓红, 李霞, 等. 小儿艾滋病误诊 3 例[J]. 中国皮肤性病杂志, 2010, 24(4): 379-380.
 - [9] 曹广华, 支玉红, 刘莉红, 等. 艾滋病高发农村少年儿童生长发育及心理健康调查[J]. 中国医药导报, 2009, 6(17): 107-109.
 - [10] 程田志, 刘荣志, 李宏军. 艾滋病断层解剖与影像学对照研究[J]. 现代预防医学, 2007, 34(12): 2220-2221.
 - [11] 文玲英. 艾滋病的流行和儿童艾滋病[J]. 牙体牙髓牙周病学杂志, 2002, 12(2): 109-110
 - [12] 李关汉, 程何荷, 何云, 等. 中国部分地区艾滋病病毒 I 型母婴传播回顾性追踪调查[J]. 中国性病艾滋病防治, 2002, 8(4): 204-207.
 - [13] 钟维健, 陈萍姣, 赖利平. 多层次开展健康教育与 HIV 筛查阻断艾滋病母婴传播[J]. 中国妇幼保健. 2010, 25(28): 4018-4019.
 - [14] 李瑛, 郑煜煌, 李介民, 等. 艾滋病儿童临床特点、生长发育和智力研究[J]. 中国临床心理学杂志, 2009, 17(3): 348-353.
 - [15] 梁素影, 桂秀芝, 李红辉, 等. 36 例艾滋病感染母亲儿童体格、智能发育情况分析[J]. 中外医疗, 2009, 28(2): 22-23.
 - [16] 何忠虎, 季成叶. 中国艾滋病致孤儿童生长发育与营养水平及心理健康研究[J]. 中国艾滋病性病, 2009, 15(4): 345-348.
 - [17] Newell ML, Borja MC, Peckham C, et al. European collaborative study, height, weight, and growth in children born to mothers with HIV-1 infection in Europe[J]. *Pediatrics*, 2003, 111(1): 52-56.
 - [18] 李宏军. 艾滋病临床影像诊断[M]. 中国中医药出版社, 2007: 169-174.
 - [19] 李宏军. 艾滋病影像研究现状及其临床应用价值[J]. 放射学实践, 2009, 24(9): 930.

(收稿日期: 2011-01-09 修回日期: 2011-03-22)

(上接第 2419 页)

- Volume-rendered helical computerized tomography angiography in the detection and characterization of intracranial aneurysms[J]. *J Neurosurg*, 2000, 93(2): 254-264.
- [4] 段君华, 孙晓龙, 岳伟东, 等. 16 层螺旋 CT 3D-MSCTA 容积重建成像在颅内动脉瘤中的诊断及临床应用价值[J]. 中国临床医学影像杂志, 2006, 17(10): 552.
 - [5] 曹强, 郭启勇, 姜军, 等. 多层 CTA 三维重建技术评价脑动脉瘤的临床应用: 与 DSA 对比研究[J]. 中国医学影像技术, 2004, 20(7): 1024-1027.
 - [6] 董印, 李刚. DSA, CTA 在颅内动脉瘤诊断中的应用价值[J]. 中国微侵袭神经外科杂志, 2006, 11(6): 283.
 - [7] 宋明, 王田力, 李坚, 等. CTA 在神经外科的应用. [J]. 中华神经外科杂志, 2000, 16(2): 102-103.
 - [8] Matsumoto M, Sato M, Nakano M, et al. Three-dimensional computerized tomography angiography-guided surgery of acutely ruptured cerebral aneurysms[J]. *J Neurosurg*, 2001, 94(5): 718-727.
 - [9] 赵继宗. 微创神经外科学[M]. 北京. 人民卫生出版社, 2005: 586.
 - [10] Chappell ET, Moure FC, Good MC. Comparison of computed tomographic angiography with digital subtraction angiography in the diagnosis of cerebral aneurysms: a meta-analysis[J]. *Neurosurgery*, 2003, 52(3): 624-631.
 - [11] Lefers AM, Wagner A. Neurologic complications of cerebral angiography. A retrospective study of complication rate and patient risk factors [J]. *Acta Radiol*, 2000, 41(3): 204-210.
 - [12] 靳文毅, 孙宇, 霍建伟, 等. 螺旋 CTA 三维成像技术在脑血管病中的临床应用[J]. 中华神经外科杂志, 2006, 6(22): 368.
 - [13] 王雪元, 胡春洪, 丁乙. 脑血管疾病 CTA 与 DSA 检查对比分析[J]. 苏州大学学报: 医学版, 2005, 25(1): 127-128.
 - [14] Matsumoto M, Sato M, Nakano M, et al. Three-dimensional computerized tomography angiography-guided surgery of acutely ruptured cerebral aneurysms[J]. *J Neurosurg*, 2001, 94(5): 718-727.
 - [15] van der Schaaf IC, Velthuis BK, Wermer MJ, et al. New detected aneurysms on follow-up screening in patients with previously clipped intracranial aneurysms: comparison with DSA or CTA at the time of SAH[J]. *Stroke*, 2005, 36(8): 1753-1758.

(收稿日期: 2011-01-14 修回日期: 2011-04-10)