

论 著

MSCTA及其三维重建
在颅内动脉瘤诊断
中的临床应用*

河南省南阳市中心医院神经内科介入病区 (河南 南阳 476000)

汪 宁 张保朝 温昌明

【摘要】目的 探讨多层螺旋CT血管成像(MSCTA)及其三维重建在颅内动脉瘤(IA)诊断中的临床应用价值。**方法** 回顾性收集2016年11月-2018年4月我院收治的200例经手术确诊的IA患者MSCTA及DSA图像资料,对图像进行三维重建,比较MSCTA及DSA检查对IA检出情况,并比较两种检查方法所测的瘤体最大径、瘤颈宽度及检查时间、检查费用。**结果** 共200例IA患者中,发现动脉瘤214个;MSCTA术前检出205个(95.79%),漏诊9个(4.21%);DSA检出210个(98.13%),漏诊4个(1.87%);两种检查方法对动脉瘤检出率比较差异无统计学意义($P>0.05$);MSCTA与DSA检查下瘤体最大径、瘤颈宽度比较差异无统计学意义($P>0.05$);MSCTA检查时间及检查费用均明显少于DSA,差异有统计学意义($P<0.05$)。**结论** MSCTA及其三维重建能够清晰显示瘤体位置、大小及周围空间关系,对IA的检出率与DSA相当,且具有无创、快捷、检查费用低等优点,可作为IA检查的首选方法。

【关键词】 颅内动脉瘤;多层螺旋CT血管成像;三维重建;数字减影血管造影

【中图分类号】 R73; R81

【文献标识码】 A

【基金项目】 河南省科技厅科技攻关项目(No. 112102310173)

DOI: 10.3969/j.issn.1672-5131.2019.01.006

通讯作者: 汪 宁

Clinical Application of MSCTA and the Three-dimensional Reconstruction in the Diagnosis of Intracranial Aneurysm*

WANG Ning, ZHANG Bao-chao, WEN Chang-ming. Department of Neurology Intervention, Nanyang Central Hospital, Nanyang 476000, Henan Province, China

[Abstract] Objective To explore the clinical value of multi-slice spiral CT angiography (MSCTA) and its three-dimensional reconstruction in the diagnosis of intracranial aneurysms(IA). **Methods** The MSCTA and DSA images of 200 patients with IA which diagnosed by surgery from November 2016 to April 2018 in our hospital were analyzed retrospectively. Three-dimensional post-processing all imagings, and the detection rate of IA was compared between MSCTA and DSA, and the maximal tumor diameter, the tumor neck width, the total examination time and the examination cost were compared between the two examination methods. **Results** A total of 214 aneurysms were detected in 200 cases, and 205 (95.79%) cases were detected by MSCTA before surgery and 9 (4.21%) cases were missed diagnosis. A total of 210 (98.13%) were detected by DSA and 4 (1.87%) were missed diagnosis. There was no statistically significant difference in the detection rate of aneurysms between the two examination methods ($P>0.05$). There was no significant difference in the maximal tumor diameter and tumor neck width between MSCTA and DSA ($P>0.05$). The examination time and examination cost of MSCTA were significantly less than those of DSA ($P<0.05$). **Conclusion** MSCTA and the three-dimensional reconstruction can display the location, size and surrounding spatial relationship of aneurysm clearly. The detection rate of IA is comparable to that of DSA, and it has the advantages of non-invasiveness, rapidity, and low examination cost. Therefore it can be used as the first choice for IA examination.

[Key words] Intracranial Aneurysm; Multi-slice Spiral CT Angiography; Three-dimensional Reconstruction; Digital Subtraction Angiography

颅内动脉瘤(intracranial aneurysm, IA)是临床常见的脑血管疾病^[1]。IA破裂是导致蛛网膜下腔出血(subarachnoid hemorrhage, SAH)的主要原因,约占蛛网膜下腔出血的80%,一旦发生,病情凶险,致残率、死亡率高^[2]。因此,早期快速诊断IA尤为重要。数字减影血管造影(digital subtraction angiography, DSA)是目前IA诊断的“金标准”,但为有创操作、对操作者技术要求高、检查费用昂贵、可重复性差等,临床应用受限。随着影像学设备及三维重建技术的发展进步,多层螺旋CT血管成像(multi-slice computed tomography angiography, MSCTA)以其强大的后处理功能,可多方位重建,灵活、直观显示IA特异性征象及其周围解剖结构的关系,对IA的手术治疗具有重要指导意义^[3-4]。本研究回顾性分析2016年11月~2018年4月我院200例可疑IA患者DSA及MSCTA资料,旨在探讨MSCTA及其三维重建在IA的临床应用价值,现报告如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2016年11月~2018年4月我院收治的200例经手术确诊的IA患者,其中男115例,女85例;年龄40~77岁,平均(55.36±11.62)岁;以SAH首次就诊131例,以二次SAH就诊18例,颅内血肿7例,因不同程度头痛、恶心呕吐等相关临床症状入院者44例。所

有患者术前均先接受MSCTA检查,并于病情稳定后接受DSA检查。

1.2 方法 采用美国GE公司Light Speed VCT64层螺旋CT机。扫描参数:电压为120kV,电流为280mA,扫描层厚为0.5 mm,采集矩阵、显示矩阵分别为 512×512 、 1024×1024 ,检查时,患者取仰卧位,以束缚带将头部固定,采用高压注射器经肘正中静脉注射造影剂碘海醇(350mgI/mL)70~90mL,速率为5.0mL/s,并以相同速率注入20~30mL生理盐水;采用团注跟踪触发法,阈值达120HU自动触发扫描,获得平扫、增强扫描图像,进行剪影,将图像上传至AW 4.5工作站,进行多平面重建(multiplanar reconstruction, MPR)、最大密度投影(maximum intensity projection, MIP)、容积再现(volume rendering, VR)重建,得到脑血管三维重建图像,并根据需要进行多角度图像存储。

DSA检查采用美国GE Innova 3100-IQ数字平板剪影血管造影机,常规股动脉插管行全脑血管DSA造影,造影剂采用碘帕醇(370 mgI/mL),注射速率为3.5mL/s,总量为8~15mL,进行多角度造影检查,采集2D-DSA图像,并在后处理工作站上,采用MIP、表面遮盖法(shaded surface display, SSD)及VR法进行3D重建。

1.3 统计学方法 数据处理采用SPSS 20.0软件进行。计数资料以例和百分率表示,行 χ^2 检验;计量资料以($\bar{x} \pm s$)表示,行t检验;以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 MSCTA与DSA对IA的检出

情况 共200例IA患者中,动脉瘤214个,单发193例,多发7例。共214个动脉瘤,MSCTA术前检出205个(95.79%),漏诊9个(4.21%);DSA检出210个(98.13%),漏诊4个(1.87%)。两种检查方法对动脉瘤检出率比较差异无统计学意义($\chi^2=1.983$, $P > 0.05$)。在动脉瘤大小方面,MSCTA与DSA对各种直径动脉瘤检出上差异无统计学意义($P > 0.05$)。

2.2 两种检查方法下瘤体最大径、瘤颈宽度比较 MSCTA与DSA检查下瘤体最大径、瘤颈宽度比较差异无统计学意义($P > 0.05$)。见表2。

2.3 MSCTA及其三维重建图像 见图1。

2.4 两组检查方法所需检查时间、检查费用比较 MSCTA检查时间及检查费用明显少于DSA,差异有统计学意义($P < 0.05$)。见表3。

3 讨论

IA是威胁人类健康的常见疾病之一,早期常无典型症状,一旦破裂出血,将出现SAH,致脑血管痉挛、脑水肿、脑梗死,具有高度致残、致死风险。早期明确诊断、及时治疗对改善患者预后有着重要意义。DSA是目前IA诊断的“金标准”,但有创,检查费用昂贵、耗时,患者耐受性差,故不适宜作为首选检查手段;且DSA在显示靶血管及其周围空间关系、瘤体内钙化等上常有所限制,若患者血管存在变异或操作者缺乏经验时,将出现检查时间延长,增加患者痛苦及相关并发症发生的可能^[5-6]。MSCTA因其无创性、检查迅速等优点,在脑血管疾病检查中的应用越来越广泛。

与DSA相比,MSCTA有着如下优势:(1)无创、检查耗时短、重复性良好,并发症少,适用于高龄、儿童、病情危重等群体,适用者广泛。(2)有着强大后处理功能,图像可灵活转动,立体感好,可通过三维重建,多角度、

表1 MSCTA与DSA对动脉瘤大小检出情况比较

瘤体最大径(mm)	动脉瘤 数目(枚)	MSCTA检出 数目(枚)	DSA检出 数目(枚)	MSCTA 检出率	DSA检出率
≤3	128	122	124	95.31%	96.88%
>3-5	71	68	71	95.77%	100.00%
>5-10	10	10	10	100.00%	100.00%
>10	5	5	5	100.00%	100.00%

表2 两种检查方法下瘤体最大径、瘤颈宽度比较($\bar{x} \pm s$, mm)

检查方法	动脉瘤数目	瘤体最大径	瘤颈宽度
MSCTA	205	5.98 ± 1.86	4.68 ± 1.43
DSA	210	5.84 ± 1.74	4.45 ± 1.36
t		0.792	1.679
P		>0.05	>0.05

表3 两组检查方法所需检查时间、检查费用比较($\bar{x} \pm s$)

检查方法	例数	检查时间(min)	检查费用(元)
MSCTA	200	5.56 ± 1.45	1574.69 ± 156.87
DSA	200	26.58 ± 4.69	2823.54 ± 325.58
t		61.756	48.869
P		<0.05	<0.05

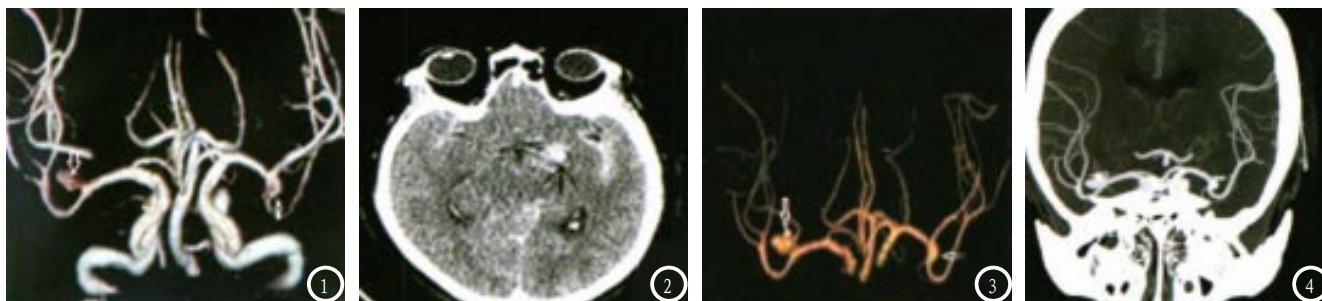


图1-4 患者,男65岁,左侧大脑中动脉动脉瘤。图1: MSCTA的VR图像;图2: CT平扫显示蛛网膜下腔出血,可疑左侧颈内动脉系统动脉瘤;图3: VR剪影后图像,清晰呈现血管全貌,显示瘤体大小、瘤体与周围解剖结构的三维空间关系;图4: MIP,冠状位呈现颅内动脉与瘤体关系,并可见血管钙化。

多方位显示瘤体及其周围解剖结构关系,减少血管重叠造成的不良影响^[7],为术前手术方案制定提供重要指导^[8]。(3)利用WILLIS环重建,进行双侧血管对比,在诊断瘤体内血栓形成、钙化等有着较高敏感性^[9]。(4)对于瘤体已发生破裂者,能够快速进行诊断,为患者争取抢救时间。

报道显示,MSCTA诊断IA的敏感度为95%~100%^[10-11]。本研究结果显示,214个动脉瘤,MSCTA检出205个,检出率为95.79%,与上述报道接近。本研究进行了DSA与MSCTA诊断IA的比较,结果显示,两种检查方法对IA总检出率及微小动脉瘤检出率上差异无统计学意义,同时两者所测瘤体最大径、瘤颈宽度上差异无统计学意义,提示两组对IA诊断价值相当。本研究中,MSCTA诊断IA有9例(4.21%)漏诊,其中6例瘤体由于处于海绵窦内被颅骨遮住未能得以显示而造成假阴性,3例则受金属牙齿等因素干扰、显像效果差而致漏诊,而DSA能够清晰呈现上述假阴性动脉瘤。MSCTA亦存在不足,一是无法动态呈现颅内动脉的血流状况,只能依靠造影剂显示血管解剖结构;二是受金

属等高密度异物干扰、颅底组织遮挡、微小动脉瘤显影效果不佳等而导致假阴性结果。有学者认为,采用MIP技术,通过调整适当参数能够减少颅底组织遮挡的影响而提高IA检出率^[12]。

综上所述,MSCTA及其三维重建对IA有着较高检出率,且较DSA有着无创、检查时间短、费用低等多种优势,可成为临床诊断IA的首选检查方法。

参考文献

- [1] 王驰,曹伟,左乔,等.颅内动脉瘤血管内栓塞术后复发的影响因素分析[J].中国脑血管病杂志,2016,13(3):113-117.
- [2] 黎涛,尹浩.蛛网膜下腔出血后早期脑损伤中血-脑屏障破坏的研究进展[J].中风与神经疾病杂志,2016,33(8):755-757.
- [3] 杨秋云,石安斌,翟建春,等.多层螺旋CT血管造影在诊断颅内脑动脉瘤中的临床价值研究[J].中国CT和MRI杂志,2017,15(2):34-35.
- [4] 张奕昭,黄晓健,胡海菁,等. MSCTA及其后处理技术对出血性脑血管病变的诊断价值[J].中国CT和MRI杂志,2017,15(7):11-14.
- [5] 杜希剑,余开湖,章凯敏,等. DSA应用于颅内复杂动脉瘤介入杂交手术中的临床价值[J].中国CT和MRI杂志,2016,14(5):23-25.
- [6] 闵晓黎,曹毅,何敬,等.数字减影血

管造影联合CT血管成像对颅内动脉瘤的诊治探讨[J].中国CT和MRI杂志,2017,15(2):36-38.

- [7] Firouzian A, Manniesing R, Metz C T, et al. Quantification of Intracranial Aneurysm Morphodynamics from ECG-gated CT Angiography[J]. Academic Radiology, 2013, 20(1): 52-58.
- [8] 朱金奇,朱炎.多层螺旋CT血管造影对颅内动脉瘤诊断的应用价值[J].医学影像学杂志,2017,27(5):808-810.
- [9] 武宝华,任转勤,田宏哲,等. MSCTA对比DSA、MRA诊断颅内动脉瘤的临床应用价值[J].实用放射学杂志,2015,31(11):1848-1851.
- [10] 刘钢,李长英,钱勇,等.数字减影CT血管成像对颅内小动脉瘤的诊断价值[J].实用放射学杂志,2016,32(7):1098-1101.
- [11] 万立野,曹宏伟,崔志新,等.64层螺旋CT血管成像颅内小动脉瘤的诊断价值研究[J].河北医学,2016,22(9):1443-1446.
- [12] Hanson E H, Roach C J, Ringdahl E N, et al. Developmental venous anomalies: appearance on whole-brain CT digital subtraction angiography and CT perfusion[J]. Neuroradiology, 2011, 53(5): 331-341.

(本文编辑:谢婷婷)

【收稿日期】2018-06-07