

· 论 著 ·

CTA 与 CE-MRA 评价头颈部动脉狭窄的应用价值

刘 嘉 陆建平 黄文才

【摘要】目的 评价 CT 血管造影(CTA)和增强磁共振血管造影(CE-MRA)对头颈部动脉狭窄的诊断价值。**方法** 167 例临床怀疑有缺血性脑病的患者行头颈部 CTA(85 例)或 CE-MRA(82 例)检查,同期均行 DSA 检查,比较不同影像方法对血管狭窄的显示情况。**结果** CTA 及 CE-MRA 在评价头颈部动脉狭窄程度上与 DSA 的一致性较好,Kappa 值分别为 0.870、0.827。**结论** CTA、CE-MRA 均是可靠的无创血管成像方法,可以较好地显示头颈部动脉狭窄性病变。

【关键词】 头颈部动脉狭窄;CT 血管造影;增强磁共振血管造影;数字减影血管造影;诊断

【文章编号】 1009-153X(2017)01-0014-03 **【文献标志码】** A **【中国图书资料分类号】** R 743; R 445

Values of CTA and CE-MRA to diagnosis of the intra- and extracranial arteries stenoses

LIU Jia¹, LU Jian-pin², HUANG Wen-cai³. 1. Department of Radiology, The 171st Hospital, PLA, Jiujiang 332000, China; 2. Department of Radiology, Changhai Hospital, The Second Military Medical University, Shanghai 200433, China; 3. Department of Radiology, Wuhan General Hospital, PLA, Wuhan 430070, China

【Abstract】 Objective To explore the values of CT angiography (CTA) and contrast-enhanced magnetic resonance angiography (CE-MRA) to the diagnosis of intra- and extracranial arteries stenoses (IECAS). **Methods** CTA and DSA examinations were performed in 85 patients with cerebral ischemia disease, and CE-MRA and DSA examinations were performed in 82 patients. Their outcomes were compared among each other. **Results** The sensitivities of CTA and CE-MRA to IECAS were 93.5% and 94.9%, respectively. The concordance rate (Kappa value) of CTA and CE-MRA detection of IECAS is 0.870 and 0.827, respectively. The specificities of CTA and CE-MRA for IECAS were 99.5% and 98.8%, respectively. **Conclusion** CTA and CE-MRA by which IECAS may be shown very well is very helpful to the diagnosis of IECAS.

【Key words】 Stenosis; Intra- and extracranial arteries; Diagnosis; CT angiography, Magnetic resonance angiography

头颈部动脉狭窄是缺血性脑血管病的主要危险因素之一。CT 血管造影(CT angiography, CTA)、增强磁共振血管成像(contrast-enhanced magnetic resonance angiography, CE-MRA)作为无创血管成像方法,具有检查时间短、价格低廉、三维显示图像及重复性好等优点,现已越来越广泛地应用于临床。本研究通过 CTA、CE-MRA 与常规 DSA 的比较,评价 CTA、CE-MRA 对头颈部动脉狭窄的诊断价值。

1 资料与方法

1.1 一般资料 2014 年 2 月至 2016 年 2 月收治临床怀疑缺血性脑血管病 167 例,其中男性 94 例,女性 73 例;平均年龄 59.9 岁。85 例同期行头颈部 CTA 和 DSA 检查,82 例同期行 CE-MRA 和 DSA 检查。所有患者检查前均签署知情同意书。

1.2 检查方法 CTA 检查使用 Siemens SOMATOM Sensation 64 层螺旋 CT 机,造影剂为 Ultravist370; CE-MRA 使用 Siemens 1.5 T Avanto 磁共振扫描仪,造影剂为 Gd-DTPA; DSA 检查使用 PHILIPS Allara Xper FD20,经股动脉插管至左、右颈动脉、椎动脉行全脑血管造影。

1.3 影像分析 CTA、CE-MRA 和常规 DSA 影像分别由两名放射科医师和神经外科医师阅片,判断狭窄的部位、程度。参照北美症状性颈动脉内膜斑块切除试验组的标准将头颈部动脉狭窄程度分为轻度、中度、重度、闭塞。根据解剖部位将头颈部动脉分为颈总动脉、颈外动脉、颈内动脉、椎动脉、基底动脉、大脑前动脉、大脑中动脉、大脑后动脉,共 15 段。

1.4 统计学分析 应用 SPSS 16.0 软件处理,对 CTA 和 CE-MRA 诊断头颈部动脉狭窄程度的判断进行等级资料的一致性检验,检验水准设为 0.05。

2 结果

2.1 CTA 与 DSA 检查结果的比较 85 例中,DSA 检出 156 段动脉、CTA 检出 152 段动脉存在不同程度的狭

doi:10.13798/j.issn.1009-153X.2017.01.005

作者单位:332000 江西九江,解放军第 171 医院放射科(刘 嘉); 200433 上海,第二军医大学长海医院放射科(陆建平);430070 武汉,中国人民解放军武汉总医院放射科(黄文才)

窄及闭塞,假阴性10段,假阳性6段。见表1。CTA诊断头颈部动脉狭窄的敏感度和特异度分别为93.5%和99.5%。CTA与DSA诊断头颈部动脉狭窄程度一致性的Kappa值为0.870,两者一致性较好。

2.2 CE-MRA与DSA检查结果的比较 82例中,DSA检出137段动脉、CE-MRA检出143段动脉存在不同程度的狭窄及闭塞,假阴性7段,假阳性13段。见表2。CE-MRA诊断头颈部动脉狭窄的敏感度和特异度分别为94.9%和98.8%。CE-MRA与DSA诊断头颈部动脉狭窄程度的一致性Kappa值为0.827,两者一致性较好。

3 讨论

颅内外动脉狭窄的血管内治疗需严格掌握手术适应证,其中最重要的评判标准之一是动脉的狭窄程度^[1],以往文献报道CTA和CE-MRA诊断动脉狭窄,大多注重有无动脉狭窄的准确性,而对不同狭窄程度诊断的准确性报道较少。

DSA作为评价动脉病变的金标准,空间分辨率高,可以显示血流和侧支循环的情况,但是需多次造影、分段显示,无法显示血管壁及腔外病变的情况,并且存在术后并发症。随着CT和MRI仪器设备和后处理软件的发展,临床上越来越广泛地使用CTA和CE-MRA检查。Hollingworth等^[2]进行Meta分析,CTA诊断颈部动脉重度狭窄(≥70%)的敏感度为91%~97%,特异度为96%~99%。Herzig等^[3]报道CTA对颈动脉狭窄诊断的敏感度为65%~95%,特异度为83%~100%。本研究显示CTA、CE-MRA与DSA诊断一致性较好,尤其是在轻度狭窄或闭塞时,两者的一致性最好。与DSA相比,CTA和CE-MRA一次成像,能直观立体地显示头颈部血管的全貌,可

表1 CTA与DSA诊断头颈部动脉狭窄程度的比较(段)

DSA	CTA					合计
	无狭窄	轻度	中度	重度	闭塞	
无狭窄	1113	3	2	1	0	1119
轻度	6	27	2	0	0	35
中度	1	4	24	6	0	35
重度	3	0	6	43	1	53
闭塞	0	0	1	1	31	33
合计	1123	34	35	51	32	1275

注:CTA:CT血管造影

表2 CE-MRA与DSA诊断头颈部动脉狭窄程度的比较(段)

DSA	CE-MRA					合计
	无狭窄	轻度	中度	重度	闭塞	
无狭窄	1080	6	6	1	0	1093
轻度	4	18	7	0	0	29
中度	2	2	25	5	0	34
重度	1	2	5	37	1	46
闭塞	0	0	0	3	25	28
合计	1087	28	43	46	26	1230

注:CE-MRA:增强磁共振血管造影

以任意角度观察和分析动脉病变的形态;CE-MRA不受颅底、颈椎骨质和海绵窦的干扰,在颈内动脉颅内段的显示上具有很大优势^[4];CTA是唯一可以显示血管壁钙化的无创检查手段,对斑块情况进行分析,同时还可以显示动脉与周围组织特别是骨性结构的关系,椎动脉与钩椎关节、横突孔、椎体等情况,对病因诊断、治疗方案的选择和预后估计都有重要的临床意义^[5]。

本研究CTA漏诊动脉病变10段,误诊6段,过度评估9段,低估11段;CE-MRA动脉病变漏诊7段,



图1 左侧颈内动脉、颈外动脉起始部重度狭窄的影像学表现

A. DSA示左侧颈内动脉、颈外动脉起始部重度狭窄;B. CE-MRA容积再现影像与DSA所示狭窄部位、程度一致;C. CTA容积再现影像显示的狭窄的程度,比DSA严重;D. CTA矢状位最大密度投影影像显示颈总动脉分叉处及颈内动脉起始部钙化斑块;E. CTA轴位多平面重组影像显示双侧颈内动脉起始部钙化斑块;CE-MRA:增强磁共振血管造影;CTA:CT血管造影

误诊 13 段, 过度评估 13 段, 低估 10 段, 主要位于椎动脉开口处及入颅处、基底动脉、颈总动脉起始部分叉处、颈内动脉虹吸段。分析其原因可能由于容积再现影像受到调节域值的影响, 当血管与周围组织的对比度不当时, 会夸大或缩小血管狭窄程度; 由于肩胛骨及肩部软组织的影响, 局部噪声较大, 主动脉弓顶及椎动脉起始部存在伪影干扰; 颈内动脉颅内段部分颅骨不能完全去除; 海绵窦强化的影响^[6]。CTA 影像后处理有时还必须人为划定血管与骨质的界限, 不可避免地丢失信息, 尤其是靠近颅底的血管及部分椎-基底动脉。当颈动脉明显狭窄时, CT 所采集的数据过少, 重建显示的血流比实际要小, 所测得的狭窄率比实际要大, 有夸大狭窄的倾向。文献 [7] 报道 CE-MRA 在血管明显狭窄时会夸大狭窄程度, 导致诊断错误的原因主要受分辨率和血流的影响, CE-MRA 对颅内小动脉的显示清晰性较 DSA 差, 对病变的某些细节显示不如 DSA。血流信号丢失的因素很多, 血管狭窄部位及血管分叉处、颅内段血管走行弯曲, 血流方式常为湍流或复杂血流, 可能出现旋转失相位现象, 引起的信号丢失, 从而出现假阳性^[8, 9]; 像素内血流速度不同引起失相位也会导致信号丢失。

因此, 在临床实际工作中, 要重视原始影像的观察和分析, 特别是对较细动脉或动脉弯曲处狭窄的诊断时需要结合最大密度投影、多平面重组影像综合分析, 适度的调整容积再现对比度阈值 (图 1)。CTA、CE-MRA 作为无创、快速、可靠的影像检查方法, 能够清晰、准确地显示头颈部动脉狭窄的部位、程度, 与 DSA 检查结果具有较高的一致性, 可作为头颈部动脉狭窄的筛查及随访手段。

【参考文献】

[1] Adlat, Adlova R. Multimodality imaging of carotid stenosis [J]. *Internat J Angiol*, 2015, 24(3): 179-84.

[2] Hollingworth W, Nathens AB, Kanne JP, *et al*. The diagnostic accuracy of computed tomography angiography for traumatic or atherosclerotic lesions of the carotid and vertebral arteries: a systematic review [J]. *Eur J Radiol*, 2003, 48(1): 88-102.

[3] Herzig R, Burval S, Krupka B, *et al*. Comparison of ultrasonography, CT angiography, and digital subtraction angiography in severe carotid stenoses [J]. *Eur J Neurol*, 2004, 11 (11): 774-781.

[4] Sugino T, Mikami T, Ohtaki S, *et al*. Assessment of moyamoya disease using multidetector row computed tomography [J]. *J Stroke Cerebrovasc Dis*, 2013, 22(5): 644-649.

[5] Korn A, Bender B, Brodoefel H, *et al*. Grading of carotid artery stenosis in the presence of extensive calcifications: dualenergy CT angiography in comparison with contrast-enhanced MR angiography [J]. *Clin Neuroradiol*, 2015, 25(1): 33-40.

[6] Muhlenbruch G, Das M, Mommertz G, *et al*. Comparison of dual-source CT angiography and MR angiography in pre-operative evaluation of intra- and extracranial vessels: a pilot study [J]. *Eur Radiol*, 2010, 20(2): 469-476.

[7] Vertinsky AT, Schwartz NE, Fischbein NJ, *et al*. Comparison of multidetector CT angiography and MR imaging of cervical artery dissection [J]. *Am J Neuroradiol*, 2008, 29 (9): 1753-1760.

[8] Chen Q, Qi R, Cheng X, *et al*. Assessment of extracranial-intracranial bypass in Moyamoya disease using 3T time-of-flight MR angiography: comparison with CT angiography [J]. *Vasa*, 2014, 43(4): 278-283.

[9] Debrey SM, Yu H, Lynch JK, *et al*. Diagnostic accuracy of magnetic resonance angiography for internal carotid artery disease: a systematic review and meta-analysis [J]. *Stroke*, 2008, 39(8): 2237-2248.

(2016-04-17 收稿, 2016-10-23 修回)