

CTA、MRA 检查对大脑后循环缺血的诊断价值比较

范小涛 蒋康平 彭建波 许晓华

重庆市丰都县人民医院放射科, 重庆 408200

[摘要] 目的: 比较 CT 血管造影 (CTA)、磁共振血管造影 (MRA) 检查对大脑后循环缺血的诊断价值, 分析两种检查技术的优缺点。方法: 对 106 例后循环缺血患者依次行数字减影血管造影 (DSA)、MRA、CTA 检查, 以 DSA 为金标准, 比较 MRA、CTA 诊断后循环缺血的准确率, 以及判断动脉狭窄程度及闭塞情况的准确率。结果: 106 例患者 DSA 检查共检出 343 支血管病变, CTA、MRA 诊断后循环缺血责任血管的准确率分别为 86.88%、76.09%, CTA 诊断椎动脉、基底动脉病变准确率高于 MRA, MRA 诊断大脑后动脉病变的准确率高于 CTA, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。CTA 检查中, 302 支血管狭窄程度与 DSA 检查结果一致, 准确率为 95.57% (302/316); MRA 检查中, 241 支血管狭窄程度与 DSA 检查结果一致, 准确率为 85.16% (241/283)。结论: CTA 与 MRA 均可对后循环缺血的诊断提供一定参考, CTA 诊断椎动脉及基底动脉病变的准确率更高, 能够为临床治疗提供更为理想的指导。

[关键词] CT 血管造影; 磁共振血管造影; 后循环缺血; 诊断

中图分类号: R445 文献标识码: A 文章编号: 2095-5200(2018)03-012-03

DOI: 10.11876/mimt201803006

后循环缺血包括后循环短暂性脑缺血发作与脑梗死, 约占缺血性脑血管病的 25%, 多由心源性脑栓塞、大动脉粥样硬化、小动脉疾病导致, 致残、致死率均较高^[1]。数字减影血管造影 (DSA) 是当前临床诊断后循环缺血的金标准, 但其操作复杂且创伤明显^[2]。与 DSA 相比, CT 血管造影 (CTA) 相对安全、辐射更低^[3], 磁共振血管造影 (MRA) 具有非侵入性血管成像的优势^[4], 因此, 本文比较两种技术对后循环缺血的诊断价值。

1 对象与方法

1.1 研究对象

抽取 2014 年 3 月至 2017 年 10 月后循环缺血患者自愿参与此次研究, 完成 DSA、CTA、MRA 检查, 检查时间间隔 1 周 ~ 1 个月。患者经 DSA 确诊, 排除合并脑出血、脑肿瘤及血管变异者后总数 106 例。男 68 例, 女 38 例, 年龄 45 ~ 84 岁, 平均 (62.39 ± 5.71) 岁, 病程 3 ~ 29 d, 平均 (11.05 ± 2.17) d, 其临床表现以眩晕、肢体无力、言语不清、耳鸣、听力减弱或消失、共济失调为主。

1.2 检查方法

使用 Optima CL323i 数字减影血管造影机 (美国 GE 公司) 完成 DSA 检查。

使用 ESSENZA 1.5T 全身磁共振成像系统 (德国西门子公司) 行颅颈部 MRA 检查, 检查参数: 脉冲序列 TR28ms, TE7.15ms, 反转角 25°, 激励次数 1 次, 层数 200 层, 层厚 0.5mm, 矩阵 280 × 321, 扫描视野 34 cm × 34cm, 成像时间 6min。检查范围包括主动脉弓、颈内外动脉、椎动脉、颈内动脉颅内各段及分支血管。对所得原始图像行减影重建^[6]。

CTA 检查, 使用 Ingenuity 64 排螺旋 CT (荷兰飞利浦公司), 先行头颅平扫, 而后行动脉期扫描, 选取智能触发模式, 自主动脉弓至颅顶平扫, 以高压注射器经肘静脉注射碘伏醇 (350 mgI/mL), 注射速率 5.0 ~ 5.5 mL/s, 总量 55 ~ 60 mL。将扫描数据传输至后处理工作站, 以最大密度投影 (MIP) 观察管壁情况, 以多平面重建 (MPR)、曲面重建 (CPR)、减影后数据容积再现 (VR) 重建血管结构^[7]。

1.3 图像分析

由 2 名经验丰富的影像科医师在双盲条件下对 DSA、MRA、CTA 图像进行分析, 动脉狭窄程度判断标准^[8]: 狭窄率以 (原管腔直径 - 狭窄处剩余管腔直径) / 原管腔直径 × 100% 计 (若同一血管内存在多处狭窄, 以狭窄最严重部位测量剩余管腔直径), 轻度狭窄、中度狭窄、重度狭窄、闭塞的狭窄率分别为 0 ~ 50%、> 50% ~ 70%、> 70% ~ < 100%、100%。

1.4 统计学分析

对本临床研究的所有数据采用 SPSS 21.0 进行分析, 采用四格表诊断性试验计算准确率、灵敏度与特异性, 以 DSA 为金标准, 计算 MRA、CTA 诊断后循环缺血责任血管的准确率, 二者间比较采用 χ^2 检验, 以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义; 一致性分析采用 Kappa 检验。

2 结果

2.1 诊断效能分析

DSA 检查共检出 343 支血管病变; CTA 检查中, 9 支血管漏诊 (椎动脉 3 支、大脑后动脉 6 支)、36 支血管误诊 (椎动脉 12 支、基底动脉 6 支、大脑后动脉 18 支); MRA 检查中, 11 支血管漏诊 (椎动脉 7 支、基底动脉 4 支)、71 支血管

误诊(椎动脉 31 支、基底动脉 21 支、大脑后动脉 19 支),见表 1。CTA、MRA 诊断后缺血责任血管的准确率分别为 86.88%、76.09%,CTA 诊断椎动脉、基底动脉病变及总体准确率高于 MRA, MRA 诊断大脑后动脉病变的准确率高 于 CTA, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$), 见表 2。

表 1 DSA、CTA、MRA 对后循环缺血责任血管的检查结果对比 (n)

责任血管	DSA	CTA	MRA
椎动脉	170	161	146
基底动脉	79	73	62
大脑后动脉	94	82	75
合计	343	316	283

表 2 CTA、MRA 诊断后循环缺血责任血管的准确率及 Kappa 值

责任血管	CTA		MRA	
	准确率	Kappa 值	准确率	Kappa 值
椎动脉	91.18%	0.781	77.65%*	0.557
基底动脉	92.41%	0.839	68.35%*	0.509
大脑后动脉	74.47%	0.767	79.79%	0.813
合计	86.88%	0.815	76.09%*	0.699

注:与 CTA 比较, * $P < 0.05$

2.2 狭窄程度准确率比较

CTA 检查 302 支血管狭窄程度与 DSA 检查结果一致, 准确率为 95.57% (302/316); MRA 检查 241 支血管狭窄程度与 DSA 检查结果一致, 准确率为 85.16% (241/283), 见表 3。

表 3 DSA、CTA、MRA 对血管狭窄程度的检查结果对比 (n)

狭窄程度	DSA	CTA	MRA
无狭窄	170	153	141
轻度狭窄	38	31	26
中度狭窄	45	45	41
重度狭窄	79	76	64
闭塞	11	11	11
合计	343	316	283

3 讨论

后循环亦称椎基底动脉系统, 包括椎动脉、基底动脉及大脑后动脉, 主要承担向小脑、脑干等脑部结构供给血液功能, 血管动脉粥样硬化、动脉管壁增厚等因素均可引发机体血流动力学改变并造成机体发生低灌注状态, 一旦后循环处于缺血状态, 患者脑卒中等脑血管缺血性疾病发生风险即随之大幅上升^[9-10]。DSA 能够早期判断颅内动脉狭窄部位与狭窄程度, 并清晰显示颅内动脉各级分支、详细评估侧支循环建立情况、明确病灶血液供应状态^[11-12], 但其为一种有创性检查方法且放射性较强。因此, 近年来临床愈注重无创检查方式的探索。

既往有学者将彩色多普勒血流显像 (CDFI) 用于后循

环缺血的早期诊断, 其诊断准确率能够达到 70% 以上, 但其仅可探查椎动脉 V1、V2 段, 无法显示椎-基底动脉全貌, 难以为后循环缺血的全面诊断提供参考^[13]。MRA 是一种运用磁共振扫描时特殊流动效应显示血管结构的技术, 具有无创、操作简便、成本低廉等多种优势, 在头颈部血管病理改变的检查中受到了广泛关注^[14]。本研究采用 MRA 对 106 例后循环缺血患者实施检查, 共检出血管病变 283 支, 诊断准确率为 76.09%, 且诊断血管狭窄程度的准确率达到 85.16%, 说明 MRA 能够为后循环缺血的诊断提供一定参考。然而, 由于 MRA 的空间分辨率较低且易受血流速度、血流形式、血管狭窄程度、狭窄类型等多种因素影响而发生信号缺失, 加之信号缺失对后续后处理造成的不良影响往往导致血管狭窄评估结果加重, 可能导致临床判断出现偏差^[14]。此外, MRA 成像所需时间较长, 检查期间运动伪影的出现也可能对图像质量造成明显影响, 进而影响判断结论^[15]。因此, 本研究 MRA 对椎动脉、基底动脉责任血管的诊断准确率及 Kappa 值均较低。

CTA 通过向血管内注射造影剂使病变部位位于 X 光下显像, 并通过计算机后处理获取颅内血管系统三维图像^[16]。通过斑块与对比剂密度、血管壁周围组织密度对比进行判断, CTA 在判断椎基底动脉走行、先天变异、狭窄原因、管壁斑块形态及特征方面有着更为明显的优势^[17]。与 MRA 相比, CTA 对椎动脉、基底动脉血管病变的诊断准确率更高, 说明斑块引发的狭窄可以被 CTA 及时发现, 而血流动力学改变所致 MRA 图像信号缺失可能是造成其诊断准确率受限的重要原因。但是, 由于颅内血管较纤细^[18], CTA 对于诊断大脑后动脉病变的准确率稍低, 在临床实践中需注重大脑后动脉图像的仔细观察。

总体而言, CTA、MRA 两种技术均可作为后循环缺血的诊断以及动脉狭窄程度的判断提供一定参考, 造影剂的加入, 使得 CTA 在明确斑块性质、判断缺血病因方面有着更为明显的优势。

参 考 文 献

- [1] MCCREA N, SAUNDERS D, BAGKERIS E, et al. Diagnosis of vertebral artery dissection in childhood posterior circulation arterial ischaemic stroke[J]. Dev Med Child Neurol, 2016, 58(1): 63-69.
- [2] HANSEN C K, CHRISTENSEN A, OVESEN C, et al. Stroke severity and incidence of acute large vessel occlusions in patients with hyper-acute cerebral ischemia: results from a prospective cohort study based on CT-angiography (CTA)[J]. Int J Stroke, 2015, 10(3): 336-342.
- [3] MOLINA C A, CHAMORRO A, ROVIRA À, et al. REVASCAT: a randomized trial of revascularization with SOLITAIRE FR® device vs. best medical therapy in the treatment of acute stroke due to anterior circulation large vessel occlusion presenting within eight - hours of symptom onset[J]. Int J Stroke, 2015, 10(4): 619-626.
- [4] 谢惠, 覃川, 吕发金, 等. 后循环缺血患者椎基底动脉狭窄的 3D-TOP-MRA 与 DSA 对照研究 [J]. CT 理论与应用研究,

(下转第27页)

- [4] ZHANG X, XING Q, WU Q. Treatment of perimembranous ventricular septal defect in children weighing less than 15 kg: minimally invasive periventricular device occlusion versus right subaxillary small incision surgical repair[J]. Thorac Cardiovasc Surg, 2015, 63(05): 409-418.
- [5] GUO Z, ZHANG C, WANG H, et al. Peratrial Device Closure of Atrial Septal Defect Under Transesophageal Echocardiographic Guidance without Fluoroscopy Compared to Conventional On-Pump Surgical Closure[J]. Braz J Cardiovasc Surg, 2017, 32(1): 38-42.
- [6] CHEN Q, CAO H, ZHANG G C, et al. Midterm follow-up of transthoracic device closure of an atrial septal defect using the very large domestic occluder (44-48 mm), a single Chinese cardiac center experience[J]. J Cardiothorac Surg, 2017, 12(1): 74.
- [7] 周宏, 陶凉, 孙保, 等. 儿童房间隔缺损经胸微创切口封堵 60 例 [J]. 中华小儿外科杂志, 2013, 34(3):230-232.
- [8] XING Q, WU Q, SHI L, et al. Minimally invasive transthoracic device closure of isolated ventricular septal defects without cardiopulmonary bypass: long-term follow-up results[J]. J Thorac Cardiovasc Surg, 2015, 149(1): 257-265.
- [9] LEE H, YANG J H, JUN T G, et al. The Mid-term Results of Thoracoscopic Closure of Atrial Septal Defects[J]. Korean Circ J, 2017, 47(5): 769-775.
- [10] 湛启辉, 宋峥, 王平凡, 等. 儿童经胸小切口房间隔缺损封堵术的临床体会 [J]. 中国心血管病研究, 2014, 12(10): 877-879.
- [11] HONGXIN L, ZHANG N, WENBIN G, et al. Peratrial device closure of perimembranous ventricular septal defects through a right parasternal approach[J]. Ann Thorac Surg, 2014, 98(2): 668-674.
- [12] YETKIN U, YUREKLI I, AKYILDIZ Z I, et al. Emergency surgical approach to device emboli due to migration of the atrial septal defect occluder[J]. Arch Med Sci, 2014, 10(3): 464.
- [13] DODGE-KHATAMI A, SALAZAR J D. Right Axillary Thoracotomy for Transatrial Repair of Congenital Heart Defects: VSD, Partial AV Canal With Mitral Cleft, PAPVR or Warden, Cor Triatriatum, and ASD[J]. Oper Tech Thorac Cardiovasc Surg, 2015, 20(4): 384-401.
- [14] KODAIRA M, KAWAMURA A, OKAMOTO K, et al. Comparison of clinical outcomes after transcatheter vs. Minimally invasive cardiac surgery closure for atrial septal defect[J]. Circ J, 2017, 81(4): 543-551.
- [15] 王冲, 陈志明, 张郁林, 等. 微创经胸封堵在儿童房间隔缺损中的临床应用 [J]. 临床小儿外科杂志, 2010, 9(1):9-11.
- [16] YU J, MA L, YE J, et al. Doubly committed ventricular septal defect closure using eccentric occluder via ultraminimal incision[J]. Eur J Cardiothorac Surg, 2017, 52(4): 805-809.
- [17] NISHIDA H, NAKATSUKA D, KAWANO Y, et al. Outcomes of Totally Endoscopic Atrial Septal Defect Closure Using a Glutaraldehyde-Treated Autologous Pericardial Patch[J]. Circ J, 2017, 81(5): 689-693.
- [18] GAN C, PENG L, LIANG Z, et al. Percutaneous Periventricular Device Closure of Ventricular Septal Defect: From Incision to Pinhole[J]. Ann Thorac Surg, 2017, 103(1): 172-177.

(上接第13页)

- 2016, 25(2): 189-195.
- [5] POWERS W J, DERDEYN C P, BILLER J, et al. 2015 American Heart Association/American Stroke Association focused update of the 2013 guidelines for the early management of patients with acute ischemic stroke regarding endovascular treatment[J]. Stroke, 2015, 46(10): 3020-3035.
- [6] HELDNER M R, HSIEH K, BROEG-MORVAY A, et al. Clinical prediction of large vessel occlusion in anterior circulation stroke: mission impossible?[J]. J Neurol, 2016, 263(8): 1633-1640.
- [7] 周进, 杨勇, 邓伟华, 等. 椎动脉狭窄颈部 CTA 与 DSA 诊断差异及支架治疗疗效观察 [J]. 中华神经医学杂志, 2012, 11(12):1247-1250.
- [8] MAIR G, BOYD E V, CHAPPELL F M, et al. Sensitivity and specificity of the hyperdense artery sign for arterial obstruction in acute ischemic stroke[J]. Stroke, 2015, 46(1): 102-107.
- [9] GAIGALAITÉ V, VILIMAS A, OZERAITIENE V, et al. Association between vertebral artery hypoplasia and posterior circulation stroke[J]. BMC Neurol, 2016, 16(1): 118.
- [10] SZÁRAZOVÁ A S, BARTELS E, BARTELS S, et al. Possible morphological pathomechanisms of ischemic stroke in the posterior circulation of patients with vertebral artery hypoplasia[J]. J Neuroimaging, 2015, 25(3): 408-414.
- [11] HASTRUP S, DAMGAARD D, JOHNSEN S P, et al. Prehospital Acute Stroke Severity scale to predict large artery occlusion[J]. Stroke, 2016, 47(7): 1772-1776.
- [12] TAHIR R, KOLE M. Surgical and Endovascular Management of Ruptured Posterior Circulation Aneurysms[M]//Primer on Cerebrovascular Diseases (Second Edition). 2017: 804-811.
- [13] 蔡贤斌. CDFI 与 CTA 在后循环缺血中诊断价值的临床研究 [D]. 汕头: 汕头大学, 2011.
- [14] GERBER J C, DAUBNER D, KAISER D, et al. Efficacy and safety of direct aspiration first pass technique versus stent-retriever thrombectomy in acute basilar artery occlusion-a retrospective single center experience[J]. Neuroradiology, 2017, 59(3): 297-304.
- [15] 闫呈新, 张颜波, 赵雷, 等. 椎 - 基底动脉的形态与后循环缺血关系的 MRI/MRA 研究 [J]. 实用放射学杂志, 2013, 29(10).
- [16] SERLES W, GATTRINGER T, MUTZENBACH S, et al. Endovascular stroke therapy in Austria: a nationwide 1 - year experience[J]. Eur J Neurol, 2016, 23(5): 906-911.
- [17] PERUE G L G, NARAYAN R, ZANGIABADI A H, et al. Prevalence of vertebral artery origin stenosis in a multirace-ethnic posterior circulation stroke cohort: Miami Stroke Registry (MIAMISR)[J]. Int J Stroke, 2015, 10(2): 185-187.
- [18] WALKOFF L, BRINJIKJI W, ROUCHAUD A, et al. Comparing magnetic resonance angiography (MRA) and computed tomography angiography (CTA) with conventional angiography in the detection of distal territory cerebral mycotic and oncotic aneurysms[J]. Interv Neuroradiol, 2016, 22(5): 524-528.