

论 著

MRA与DSA在颅内动脉瘤诊断的比较研究

陕西省安康市人民医院影像科
(陕西 安康 725000)

李辉安 余佩君 关红博
龚 哪 张 波

【摘要】目的 比较磁共振血管造影(MRA)与数字减影脑血管造影(DSA)在颅内动脉瘤(IAN)诊断中的应用价值。**方法** 回顾性分析我院收治且经手术病理确诊的52例IAN患者的临床资料,所有患者入院后均接受MRA、DSA检查,比较MRA、DSA诊断颅内动脉瘤的准确性,分析其诊断价值。**结果** DSA动脉瘤检出率为98.21%,MRA检出率为94.64%,两者检出率相近,对比无统计学意义($P>0.05$);且MRA、DSA测定瘤体直径及瘤颈宽度对比差异均无统计学意义($P>0.05$)。**结论** 采用MRA诊断颅内动脉瘤准确性与DSA相近,且无创,能较好显示动脉瘤三维构象与瘤体形态,可作为颅内动脉瘤诊断的首选方案,但对MRA无法确诊者,需辅以DSA检查。

【关键词】 颅内动脉瘤; MRA; DSA; 诊断
【中图分类号】 R739.41
【文献标识码】 A
DOI: 10.3969/j.issn.1672-5131.2017.12.007

通讯作者: 李辉安

Comparative Study of MRA and DSA in the Diagnosis of Intracranial Aneurysms

LI Hui-an, YU Pei-jun, GUAN Hong-bo, et al., Department of Medical Imaging, the People's Hospital of Ankang, Ankang 725000, Shanxi Prowence, China

[Abstract] Objective To compare the application value of magnetic resonance angiography (MRA) and digital subtraction angiography (DSA) in the diagnosis of intracranial aneurysms (IAN). **Methods** The clinical data of 52 patients with IAN confirmed by surgery and pathology in our hospital were retrospectively analyzed. All the patients underwent MRA and DSA after admission. The accuracy of MRA and DSA in the diagnosis of intracranial aneurysms was compared and the diagnostic value was analyzed. **Results** The detection rate of DSA in aneurysms was 98.21% and of MRA was 94.64% ($P>0.05$). The differences of MRA and DSA in measuring tumor diameters and neck width were not statistically significant ($P>0.05$). **Conclusion** The accuracy rate of MRA is close to that of DSA in diagnosis of intracranial aneurysms and they are noninvasive. They can well display the three-dimensional conformation and shape of aneurysms, which can be taken as the preferred diagnosis of intracranial aneurysms. For patients who can not be diagnosed by MRA, DSA should be adopted for help.

[Key words] Intracranial Aneurysm; MRA; DSA; Diagnosis

颅内动脉瘤(IAN)多由脑动脉壁局部先天性缺陷或腔内压力上升所引起,可发于任何年龄阶段,以中老年群体多见,发病率较高,仅次于脑血栓及高血压脑出血,患者多预后差^[1]。且IAN未破裂时患者通常无明显症状,部分可伴头痛、癫痫、神经压迫等表现,而IAN破裂出血后,患者可能有脑膜刺激征及颅内压增高征,血肿范围较大者,病情恶化速度快,甚至可能出现脑疝^[2],早期确诊IAN对患者治疗及预后改善有积极作用。目前数字减影脑血管造影(DSA)被公认为诊断血管性疾病的金标准,有其空间分辨率高的优势,可定位动脉瘤发生部位,测定瘤体直径,显示血流动力学关系^[3]。磁共振血管造影(MRA)则有其无创、无辐射优势,可实现多方面观察,目前已广泛应用于临床。基于此,为比较MRA、DSA在IAN诊断中的应用价值,我院对收治的52例患者的临床资料进行了回顾性分析,现总结报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 收集2012年1月~2015年4月我院收治且经手术病理确诊的52例IAN患者的临床资料。入院后均已作MRA、DSA检查,且影像学资料完整。其中男24例,女28例;年龄36~79岁,平均 (52.5 ± 2.6) 岁;体重43~76kg,平均 (58.6 ± 2.5) kg;其中蛛网膜下腔出血(SAH)39例(6例有2次以上SAH史),动眼神经麻痹4例,反复头痛加重、肢体无力10例,癫痫2例。

1.2 方法 所有患者均接受MRA、DSA检查。①MRA检查。采用Philips Achieva noval dual 1.5T 超导磁共振扫描仪,取SENSE-16通道头颈联合线圈,仰卧位,头先进,常规定位后,行3D-TOF MRA检查,扫描参数TR 22ms, TE 4.8ms,翻转角 20° ,层厚1.2mm,矩阵 332×234 ,采集1次;图像传输至工作站(Extend MR workspace R 2.6.3.1),作最大密度投影(MIP)、容积重建(VR)与多平面重组

(MPR)。②DSA采用GE Innova optima 3100型扫描仪,股动脉插管至双侧颈动脉、椎动脉,作全脑血管造影,注入非离子型造影剂10~20ml,速率3~4mg/s,采集血管正、侧、斜位图像,曝光条件:电压70~80kV,电流150~250mA,时间15s,速率6帧/s,矩阵1024×1024。3D-DSA采集数据后传输至后处理工作站ADW4.6作最大密度投影(MIP),容积再现(VR)处理。

1.3 图像分析 MRA、CTA图像均由2名有经验放射科医师阅片,确定有无肿瘤,并观察动脉瘤方向、位置、形态、大小及解剖特征,了解其与周围血管关系,测定瘤体大小。

1.4 统计学分析 SPSS19.0软件处理数据,计量资料t检验,计量资料 χ^2 检验, $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 MRA、DSA检查结果对比 本组52例患者共56个动脉瘤,49例单发,3例多发(颅内动脉有2个动脉瘤),颅内动脉瘤部位、大小及形状详见表1。DSA检出动脉瘤55个,漏诊1个,检出率为98.21%,漏诊动脉瘤位于右侧大脑中动脉分叉处,为急性SAH者,血管痉挛严重,未能明确显示动脉瘤。MRA确诊动脉瘤53个,漏诊3个,检出率为94.64%,漏诊动脉瘤均位于前交通动脉与大脑中动脉,DSA、MRA对颅内动脉瘤检出率对比差异无统计学意义($\chi^2=1.037$, $P>0.05$)。

2.2 MRA、DSA测定瘤体及瘤颈直径对比 MRA对直径 <3 mm动脉瘤漏诊3个(1个位于大脑中动脉,2个位于前交通动脉),DSA漏诊1个直径5~15mm动脉瘤(位于右

侧大脑中动脉分叉处);MRA、DSA测定瘤体直径及瘤颈宽度对比差异均无统计学意义($P>0.05$),见表2。

2.3 MRA、DSA显示肿瘤形态对比 MRA清晰显示患者血运及血管结构,与DSA图像有其较好的一致性,见图1-12。

3 讨论

颅内动脉瘤因颅内局部血管异常改变所致瘤样突出引起,归于严重脑血管病变范畴^[4]。在成年群体中,IAN发病率在2%~6%之间,占致死性脑血管疾病的20%~25%^[5]。王思迦^[6]等表示,约有65% SAH均由颅内动脉瘤破裂出血所致,病死率达40%,尤其以首发动脉瘤破裂出血患者病死率、致残率较高。早期确诊并给予积极治疗是改善颅内动脉瘤患者预后的关键途径。DSA在较长时间内均被认为是颅内动脉瘤诊断的金标准,但其为有创操作,检查时间较长,费用高,不易被患者接受^[7]。MRA为新型无创颅内动脉瘤诊断方案,随着MR成像技术的不断

进步,其临床应用价值日益引起重视。

周存河^[8]等表示,MRA可清晰显示IAN患者脑血管结构,且无辐射,分辨率高,可实现超薄层重建,可结合多种重建方法准确观察瘤体形态、大小、特点及其与载瘤动脉关系,满足临床诊断需求。纪光前^[9]等对MRA、DSA诊断IAN进行对比研究,结果证实MRA诊断IAN准确性达90%以上,与DSA相近,认为MRA可替代DSA作为诊断IAN的首选方案。MRA主要利用静脉注射Gd-DTPA顺磁性造影剂,缩短血流T1时间,在更短时间内显示血管结构,弥补传统MR成像中血流方向显示的缺陷,减少血流非规则流动而产生的伪影,较好地显示血管信号,并提高IAN诊断的敏感度。较DSA而言,MRA无需作动脉插管,则造影剂使用剂量少,扫描时间短,可减少运动伪影,提高IAN图像的可观察性。沈文东^[10]等表示,MRA诊断IAN同样有其局限性,因患者脑血流循环速度较快,正常颅内动脉、静脉间强化时差在6s左右,颅内动脉成像易受到部分静脉信号干

表1 颅内动脉瘤大小及形状(个)

部位	n	大小(mm)				形状		
		<5	5-15	15-20	>25	囊状	梭形	不规则
前交通动脉	22	13	7	2	0	9	9	5
后交通动脉	17	11	4	2	0	7	7	3
大脑中动脉	8	4	3	1	0	6	2	0
椎-基底动脉	4	0	2	2	0	0	2	2
颈内动脉	2	0	1	1	0	0	1	1
眼动脉	1	1	0	0	0	1	0	0
大脑前动脉	2	1	1	0	0	1	1	0

表2 MRA、DSA测定瘤体及瘤颈直径对比($\bar{x} \pm s$, mm)

检查方法	瘤体直径			瘤颈宽度
	<5 (n=30)	5-15 (n=18)	15-20 (n=8)	
DSA	3.77 ± 1.25	7.33 ± 1.85	13.14 ± 2.13	4.93 ± 1.64
MRA	3.55 ± 1.65	7.13 ± 2.07	13.05 ± 2.55	5.43 ± 1.87
t	0.582	0.394	0.148	1.101
P	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05



图1-3 右侧大脑中动脉分叉部动脉瘤 (图1 MRA VR冠状面显示动脉瘤, 图2-3 3D-DSA、DSA右侧大脑中动脉显示动脉瘤与MRA一致)。图4-6 蛛网膜下腔出血, 颈内动脉, C2段动脉瘤 (图4 MRA VR冠状位像显示动脉瘤表面不光滑, 提示动脉瘤破裂; 图5-6 DSA动脉瘤形态与大小与MR一致)。图7-9 左侧颈内动脉C2段动脉瘤 (图7 颈内动脉C2段小锥状突起小动脉瘤, 未见血管分支, 图8-9 3D-DSA及DSA证实为小动脉瘤, 瘤体上有2mm细小血管分支发出, 不适合栓塞治疗)。图10-12 颈内动脉C3段动脉瘤 (图10 MRA VR图示冠状位左侧颈内动脉C2段动脉瘤, 狭颈, 图11-12 3D-DSA及DSA瘤体、瘤颈形态、大小与MRA一致)。

扰, 导致漏诊或误诊, 因此其对操作者技术要求相对较高, 为降低误诊率, 一般需重视开始扫描时间的选择, 确保快速完成动脉期采集。本组MRA漏诊3个动脉瘤中, 有2个直径均 $<3\text{mm}$, 1个直径 $>3\text{mm}$, 但因其位于大脑中动脉末梢分支处细小血管, 未能检出。

DSA则有其空间分辨率高的优势, 密度分辨率高达0.2%, 高于普通血管造影的十余倍, 且对微小血管及病灶均可较好显示, 可准确显示脑动脉分支, 观察血管走行, 准确测定瘤体直径, 同时可显示颅内动脉瘤的血流动力学状况, 可动态、清晰显示血管狭窄及变异情况。且在DSA检查期间可对IAN同步进行治疗。尤其3D-DSA可排除血管阻挡, 多角度旋转观察血管特点, 并提高动脉瘤诊断准确率。Ai, T^[11]等报道, DSA对IAN诊断敏感度高达95%~99%特异性则高达100%。本研究中, DSA对

颅内动脉瘤检出率为98.21%, 略高于MRA的94.64%, 但对比差异无统计学意义($P>0.05$), 证实MRA与DSA诊断有其较高的符合度, 对INA诊断敏感度与DSA相近。且MRA、DSA测定瘤体直径及瘤颈宽度对比差异均无统计学意义($P>0.05$), 两者在显示颅内动脉瘤形态特点方面有其较高的一致性, 与王蕾^[12]等研究报道结果相符。且MRA有多种后处理技术, 其中MIP重建图像对血管整体显示较好, 可区分细小血管分支, VR图像则可多方面立体观察动脉瘤特点, 同时可免受血管交互重叠的干扰, 较好显示动脉瘤三维结构及形态, MRP图像则对瘤腔内血栓显示度好。但MRA分辨率低于DSA, 对细胞动脉分支及微小动脉瘤显示效果差^[13], 本组MRA漏诊3个动脉瘤均为直径 $<3\text{mm}$ 微小瘤灶。但其在动态显示动脉瘤三维形态及空间结构方面稍优于DSA。

综上, 采用MRA诊断颅内动脉瘤准确性与DSA相近, 但有其无创优势, MRA VR重建图像可较好显示动脉瘤三维构象与瘤体形态, MIP图像则可显示瘤体小血管分支, 明确其与载瘤血管关系, 可作为颅内动脉瘤术前筛查的首选诊断方案, 对MRA无法明确诊断者, 则需辅以DSA检查。

参考文献

- [1] 顾秀玲, 李明华, 李永东, 等. 3.0 T MR三维时间飞跃法MR血管成像与DSA检出颅内动脉瘤的比较[J]. 中华放射学杂志, 2013, 47(1): 49-54.
- [2] 周明利, 冯骏, 屈天荣, 等. 磁共振血管造影与数字减影血管造影在颅内动脉瘤术后检查中的价值比较[J]. 西安交通大学学报(医学版), 2013, 34(1): 101-105.
- [3] 林伟, 李文波, 钱树森, 等. 3D-TOF MRA和CTA对颅内动脉瘤的诊断价值[J]. 实用放射学杂志, 2013, 29(4): 527-530.
- [4] 叶印泉, 肖新兰, 唐小平, 等. MRA

与CTA在颅内动脉瘤诊断价值的比较[J]. 医学影像学杂志, 2014, 24(1): 9-11.

- [5] 廖华强, 刘源, 曾利川, 等. 磁共振非对比增强血管成像与 DSA 在颅内动脉瘤诊断的对比分析[J]. 医学影像学杂志, 2015, 25(5): 757-760.
- [6] 王思迦, 李跃华, 李明华, 等. 磁共振血管成像技术在颅内动脉瘤的临床应用[J]. 介入放射学杂志, 2014, 23(9): 826-830.
- [7] 李海涛, 张志刚, 田书梅, 等. 双源CT 3.0T MR和DSA在颅内动脉瘤诊断中的对比性研究[J]. 实用放射学杂志, 2014, 30(12): 1974-1977.
- [8] 周存河, 崔彩霞, 刘怀军, 等. 磁共振血管造影测量脑动脉分叉角度对颅内动脉瘤筛查及测评的临床应用价值[J]. 中国全科医学, 2015, 18(17): 2035-2037.

- [9] 纪光前, 程敏, 杜超, 等. 颅内动脉瘤的MRA和MRA诊断[J]. 中国CT和MRI杂志, 2013, 11(3): 116-118, 120.
- [10] 沈文东, 曹志宏, 吴立伟, 等. 3D-TOF MRA与MRI联合应用在颅内动脉瘤的诊断价值[J]. 中国CT和MRI杂志, 2012, 10(5): 17-19.
- [11] Ai, T., Goerner, F., Patel, N. et al. Contrast dose, temporal footprint, and spatial resolution tradeoffs in dynamic contrast-enhanced MRA performed in a porcine model of a carotid aneurysm[J]. Journal of computer assisted tomography, 2013, 37(1): 105-110.
- [12] 王蕾. 三维时间飞跃法磁共振血管

成像序列及数字减影血管造影在颅内动脉瘤诊断中的对比研究[J]. 山西医药杂志, 2012, 41(23): 1212-1213.

- [13] Pierot, L., Portefaix, C., Rodriguez-Régent, C. et al. Role of MRA in the detection of intracranial aneurysm in the acute phase of subarachnoid hemorrhage[J]. Journal of neuroradiology: Journal de neuroradiologie, 2013, 40(3): 204-210.

(本文编辑: 谢婷婷)

【收稿日期】2017-07-06

(上接第 21 页)

有待进一步证实。(2) 诊断方面由于同时行头颈部DSA检查的患者有限, 诊断的准确性有待进一步研究。(3) 本研究中患者的辐射剂量和碘对比剂摄入量并非最低, 如何确定最低的辐射剂量和碘对比剂摄入量有望在以后的研究中得到解决。

综上所述, 低管电压及低浓度对比剂联合iDose4迭代重建算法行头颈部CTA检查, 在大幅度降低辐射剂量及对比剂用量的同时可以得到满足临床诊断要求的高质量图像, 有较高的应用价值, 值得在临床中推广。

参考文献

- [1] 汤晓静, 李海军, 史东惠, 等. 低管电压CT血管成像对颈动脉斑块的临床应用价值[J]. 中国CT和MRI杂志, 2016, 14(5): 30-32.

- [2] Rogers LF. Dose reduction in CT: how low can we go[L]. AJR Am J Roentgenol, 2002, 179(2): 299.
- [3] 李伟钦, 朱兴源, 朱少文. 64排VCT低电压扫描技术在头颈部联合CTA检查中的意义[J]. 中国CT和MRI杂志, 2014, 12(9): 116-118.
- [4] 中华医学会放射血分会对比剂安全使用工作组. 碘对比剂使用指南[S]. 中华放射学杂志, 2016, 47(10): 869-872.
- [5] 姜文兵, 赵玮, 傅国胜. 造影剂肾病的预防[J]. 国际心血管病杂志, 2006, 33(6): 414-415.
- [6] 蔡武, 龚建平, 钱铭辉, 等. 64层螺旋CT自动毫安技术对降低头颈部数字减影CTA辐射剂量的可行性研究[J]. 中华放射学杂志, 2012, 46(8): 744-747.
- [7] Funama Y, Taguchi K, Utsunomiya D, et al. Combination of a low-tube-voltage technique with hybrid iterative reconstruction (iDose) algorithm at coronary computed tomographic angiography[J]. Journal of computer assisted tomography, 2011, 4(4): 480-485.

- [8] 武永杰, 郑敏文, 赵宏亮, 等. 低浓度对比剂联合应用低kV和迭代重建技术的冠状动脉双源CT成像可行性[J]. 中华医学杂志, 2014, 94(29): 2260-2263.
- [9] 王亚宁, 时高峰, 杜煜, 等. 低剂量造影剂结合低管电压在上腹部双源CT扫描中的应用[J]. 中国医学影像学杂志, 2014, 22(3): 204-207.
- [10] 夏巍, 尹肖睿, 吴晶涛, 等. 低管电压结合低剂量对比剂在多层螺旋CT头颈部血管成像中应用的可行性研究[J]. 中华放射学杂志, 2013, 47(11): 984-987.
- [11] Beitzke D, Wolf F, Edelhauser G, et al. Computed tomography angiography of the carotid arteries at low kV settings: a prospective randomised trial assessing radiation dose and diagnostic confidence[J]. Eur Radiol, 2011, 21(11): 2434-2444.

(本文编辑: 谢婷婷)

【收稿日期】2017-07-14