

论 著

MRI结合MRA诊断脑血管畸形的价值观察*

1.西安凤城医院放射科(陕西 西安 710016)

2.宝鸡市人民医院医学影像科

(陕西 宝鸡 721000)

徐红维¹ 张军晖^{2,*} 项行林¹

【摘要】目的 研究磁共振成像(MRI)结合磁共振血管成像(MRA)诊断脑血管畸形的价值。**方法** 回顾性分析2017年8月到2019年8月到我院就诊疑似脑血管畸形患者86例, 其中经过确诊80例, 所有患者均进行MRI及MRA检测。以手术病理结果为“金标准”, 统计MRI、MRA及两者结合对脑血管畸形的诊断效能, 统计MRI、MRA及两者结合对不同部位病变的检出率, 统计MRI、MRA及两者结合对不同类型病变的检出率, 统计MRI、MRA及两者结合检测的海绵血管瘤病灶面积。**结果** MRA结合MRI的诊断准确性高于MRI、MRA, 差异有统计学意义($P<0.05$); 三种检测方式诊断敏感性、特异性无统计学差异($P>0.05$); 三种检测方式对不同部位病变的检出率无明显差异, 差异无统计学意义($P>0.05$); 三种检测方式对不同类型病变的检出率无明显差异, 差异无统计学意义($P>0.05$); MRI结合MRA检测海绵状血管瘤的病灶面积大于单一检测, 差异有统计学意义($P<0.05$)。**结论** MRI结合MRA诊断脑血管畸形诊断效能更好。

【关键词】 磁共振成像; 磁共振血管成像; 脑血管畸形

【中图分类号】 R445.2; R743.4

【文献标识码】 A

【基金项目】 陕西省重点研发计划项目-社发(2017SF-079)

DOI:10.3969/j.issn.1672-5131.2021.06.004

Diagnostic Value of MRI Combined with MRA for Cerebral Vascular Malformation*

XU Hong-wei¹, ZHANG Jun-hui^{2,*}, XIANG Xing-lin¹.

1.Department of Radiology, Xi'an Fengcheng Hospital, Xi'an 710016, Shaanxi Province, China

2.Department of Medical Imaging, Baoji People's Hospital, Baoji 721000, Shaanxi Province, China

ABSTRACT

Objective To study diagnostic value of magnetic resonance imaging (MRI) combined with magnetic resonance angiography (MRA) for cerebral vascular malformation (CVM). **Methods** A retrospective analysis was performed on 86 patients suspected with CVM who were treated in our hospital from August 2017 to August 2019. Among them, there were 80 cases confirmed. All patients underwent MRI and MRA. Taking surgical pathological results as "golden standard", diagnostic efficiency of MRI, MRA and their combination for CVM was statistically analyzed. The detection rates of MRI, MRA, and their combination for lesions at different sites were statistically analyzed. The detection rates of MRI, MRA, and their combination for different lesion types were statistically analyzed. The lesion areas of cavernous angioma detected by MRI, MRA and their combination were statistically analyzed. **Results** The diagnostic accuracy of MRA combined with MRI was higher than that of MRI and MRA alone ($P<0.05$). There was no significant difference in sensitivity or specificity among the three kinds of detection methods ($P>0.05$). There was no significant difference in detection rate of lesions at different sites among the three kinds of detection methods ($P>0.05$). There was no significant difference in detection rate of different lesion types among the three kinds of detection methods ($P>0.05$). The lesion area of cavernous angioma detected by MRI combined with MRA was larger than that of single detection ($P<0.05$). **Conclusion** The diagnostic efficiency of MRI combined with MRA is better on CVM.

Keywords: Magnetic Resonance Imaging; Magnetic Resonance Angiography; Cerebral Vascular Malformation

脑血管畸形属于脑血管先天发育异常, 指脑血管异常发育造成脑部局部血管数量及结构异常, 影响正常脑血流, 一旦发生破裂将造成颅内出血或血肿, 常见于30岁左右青年人^[1]。脑血管畸形临床多表现为患侧搏动性头痛、出血、癫痫等, 并伴有失语、眩晕等^[2]。动静脉畸形是脑血管畸形的主要病因, 可分为典型及Galen大静脉畸形两类, 颅内有明显血管杂音, 治疗难度大且病死率较高^[3-4]。X线血管造影是诊断脑血管畸形的“金标准”, 但无法检出隐匿性血管畸形, 容易造成误诊漏诊。磁共振成像(MRI)是常用影像学检测方式, 可显示畸形血管与周围组织关系, 但对钙化显示不理想。磁共振血管成像(MRA)是无创性的血管成像方法, 立体及瞬时清晰度较高^[5]。基于此, 本研究采用MRI结合MRA诊断脑血管病变, 旨在探究其临床价值。

1 资料与方法

1.1 一般资料 回顾性分析2017年8月到2019年8月到我院就诊疑似脑血管畸形患者86例, 其中经过确诊80例; 男性45例, 女性41例; 年龄20~59岁, 平均年龄(38.67 ± 3.87)岁; 头痛83例, 眩晕52例, 癫痫12例, 失语3例; 病程5天~10年, 平均年龄(5.18 ± 0.52)年。纳入标准: 根据手术结果及数字减影血管造影确诊为脑血管畸形患者; 病历资料完整。排除标准: 检查前经过相应治疗患者; 妊娠、哺乳期妇女; 严重心脑血管疾病患者; 对所用对比剂过敏者; 合并其他恶性肿瘤患者; 精神疾病者; 肝肾功能严重不全者。

1.2 方法

1.2.1 MRI及MRA检测方式 采用美国GE生产的1.5T MRI超导检测仪, 选择头部8通道相控阵头线圈, 进行常规及增强扫描; 患者呈仰卧位, 将线圈置于头部并保证头部两侧对称, 调节海绵垫位置以固定头部避免运动伪影, 患者双耳外耳道填塞棉球以

【第一作者】徐红维, 女, 主治医师, 主要研究方向: CTA、MRA血管影像诊断及腹部影像诊断。E-mail: xuhongwei0309@163.com

【通讯作者】张军晖, 男, 副主任医师, 主要研究方向: 中枢、腹部CT、MRI。E-mail: 413602851@qq.com

降低噪音影响，腹部放置测试呼吸带以检测呼吸是否平稳，听毗线是扫描基线，轴位定位层与枕极到额叶底定位线平行。

(1)常规定位相扫描：矩阵256×128，NEX=1，视野24cm，时长23s，TR=5.1ms，TE=1.5/Fr。(2)横断面T₂加权扫描：TR=3000ms，TE=102ms，层厚3mm，视野24cm，矩阵320×320，NEX=0.75，带宽31.25，翻转角30°。(3)轴位自旋回波T1加权扫描：TR=400ms，TE=15ms，层厚6mm，间隔1mm；增强扫描采用高压注射器向患者肘静脉注射钆喷酸葡甲胺，剂量0.1mmol/kg，注射速度2.5mL/s。(4)3D-时间飞跃法MRA：TR=32ms，TE=15ms，翻转角20°，带宽15.63，矩阵256×192，视野20cm，层厚1.6mm，overlaploc=12。

1.2.2 图像处理 将图像信息传输至工作站进行处理，MRA图像行最大密度投影三维重建；由两位影像学医师采用双盲法进行判断，观察病灶形态、信号特征等，若未达成一致者上交主任医师进行判断。

1.3 观察指标 以手术病理结果为“金标准”，统计MRI、MRA及两者结合对脑血管畸形的诊断效能；统计MRI、MRA及两者结合对不同部位病变的检出率；统计MRI、MRA及两者结合对不同类型病变的检出率；统计MRI、MRA及两者结合检测的海绵血管瘤病灶面积。

1.4 统计学方法 数据通过SPSS 17.0处理，计数资料采用 χ^2 检验，计量资料采用t检验，多组间资料采用单因素方差分析；P<0.05表示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 MRI、MRA及两者结合的诊断效能比较 MRA结合MRI的诊断准确性高于MRI、MRA，差异有统计学意义(P<0.05)；三种检测方式诊断灵敏性、特异性无统计学差异(P>0.05)，详见表1、表2、表3和表4。

表1 MRI的诊断效能

MRI	金标准		
	阳性	阴性	合计
阳性	72	3	75
阴性	8	3	11
合计	80	6	86

表2 MRA的诊断效能

MRA	金标准		
	阳性	阴性	合计
阳性	73	2	75
阴性	7	4	11
合计	80	6	86

表3 MRI结合MRA的诊断效能

MRI结合MRA	金标准		
	阳性	阴性	合计
阳性	79	1	80
阴性	1	5	6
合计	80	6	86

表4 MRI、MRA及两者结合的诊断效能比较(%)

检测方式	敏感性	特异性	准确性
MRI	90.00	50.00	87.21
MRA	91.25	66.67	89.53
MRI结合MRA	98.75	83.33	97.67
χ^2	5.760	1.500	6.660
P	0.056	0.472	0.036

2.2 MRI、MRA及两者结合对不同部位病变的检出率比较 三种检测方式对不同部位病变的检出率无明显差异，差异无统计学意义(P>0.05)，详见表5。

表5 MRI、MRA及两者结合对不同部位病变的检出率比较[n(%)]

检测方式	颞叶(n=28)	基底节(n=17)	枕叶(n=15)	额叶(n=11)	顶叶(n=6)	丘脑(n=3)
MRI	22(78.57)	14(82.35)	12(80.00)	8(72.73)	6(100.00)	3(100.00)
MRA	24(85.71)	13(76.47)	11(73.33)	9(81.82)	5(83.33)	3(100.00)
MRI结合MRA	27(96.43)	16(94.12)	14(93.33)	10(90.91)	5(83.33)	3(100.00)
χ^2	3.980	2.080	2.130	1.220	1.130	
P	0.137	0.354	0.345	0.543	0.570	

2.3 MRI、MRA及两者结合对不同分型病变的检出率比较 三种检测方式对不同分型病变的检出率无明显差异，差异无统计学意义(P>0.05)，详见表6。

2.4 MRI、MRA及两者结合检测的病灶面积比较 MRI结合MRA检测海绵状血管瘤的病灶面积大于单一检测，差异有统计学意义(P<0.05)，详见表7。

表6 MRI、MRA及两者结合对不同分型病变的检出率比较[n(%)]

检测方式	动静脉畸形(n=44)	海绵状血管瘤(n=18)	静脉畸形(n=13)	毛细血管扩张症(n=5)
MRI	40(90.91)	15(83.33)	10(76.92)	5(100.00)
MRA	42(95.45)	12(66.67)	8(61.54)	4(80.00)
MRI结合MRA	43(97.73)	17(94.44)	12(92.31)	5(100.00)
χ^2	2.110	4.660	3.470	2.140
P	0.348	0.097	0.177	0.343

表7 MRI、MRA及两者结合检测的病灶面积比较(cm²)

检测方式	海绵状血管瘤
MRI	2.34±0.23
MRA	2.69±0.27
MRI结合MRA	2.84±0.28
F	2.966
P	0.000

2.5 图像分析 典型病例图像结果分析见图1。

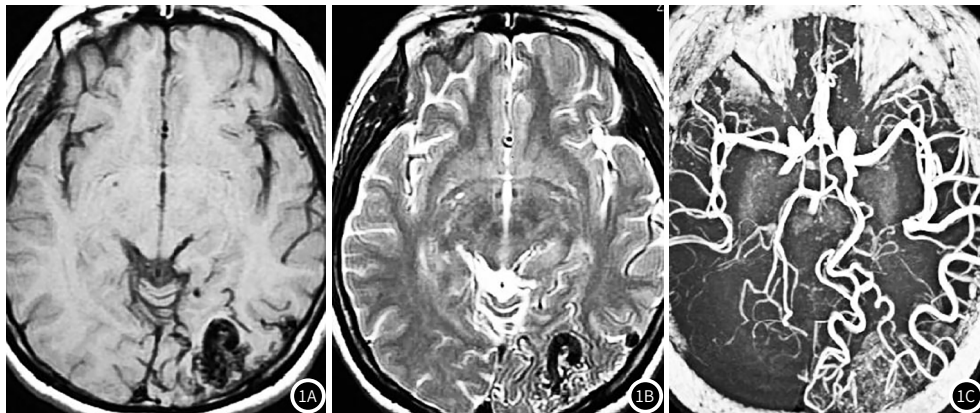


图1 患者女性, 35岁, 头痛8年, 确诊为脑动静脉畸形。图1A MRI的T₁序列图像; 图1B MRI的T₂序列图像, 可见畸形血管团、引流静脉及供血动脉; 图1C MRA图像, 可见左侧大脑中动脉供血及同侧大脑后动脉供血。

于胚胎发育时发生宫内意外造成静脉阻塞, 引起侧支代偿增生, 形成时间晚于脑动脉, 故成分仅有静脉成分^[8]。脑静脉畸形可见于任意脑部静脉系统部位, 而小脑及额叶部位发病率较高^[9]。脑静脉畸形发生在幕上表现为癫痫、头痛, 发生在幕下则表现为共济失调。脑部动静脉畸形是由畸形血管团、引流静脉及多支供血动脉构成, 多见于大脑半球, 发病高峰期在30岁左右^[10-11]。颅内毛细血管扩张症较为罕见, 可能是毛细血管发育异常导致, 常见于颅窝, 特别是小脑及桥脑基底。颅内毛细血管扩张症多为单发型, 病灶一般直径不超过3cm, 镜下可见许多细小扩张且大小不一的薄壁毛细血管^[12]。颅内毛细血管扩张症多表现为出血, 在脑血管畸形中出血率最小, 然而由于其多见于桥脑, 一旦出血则将产生严重症状。

MRI技术在临床应用广泛, 成像参数及可运用序列均较多, 对软组织分辨率较高。MRA采集技术包括时间飞跃技术及相位对比技术两种, 其中时间飞跃技术较为常用, 其原理是基于磁共振成像的流动效应^[13]。在MRA的GE序列中, 通过RF脉冲, 使作用层中静止组织质子处于饱和状态, 从而使纵向磁化消失; 当流入血液时则质子处于非饱和状态, 使纵向磁化程度增加; 静止组织与未饱和流入血液形成对比, 成为流动相关增强, 利用此原理进行成像^[14]。MRA技术可清楚显示脑血管畸形部位、输入动脉、输出静脉情况, 尤其是管径较粗的畸形血管, 血管流入性较强, 可得到较高的血流及静止背景信号比, 但MRA技术对管径小且流速慢血管敏感性较低。

本研究中MRI结合MRA诊断准确性更高, 分析原因为3D时间飞跃法MRA技术中MT技术可有效抑制静止大分子信号, 从

3 讨论

脑部海绵状血管瘤是先天性血管畸形, 病理中呈紫红色, 圆形或分叶状, 边缘清晰且无包膜, 切面可见海绵状血管团块; 镜下观察发现病灶主要为窦样血管, 管壁则由内皮细胞及成纤维细胞组成, 管壁菲薄且缺乏弹力纤维及肌层^[6]。海绵状血管瘤可分为单发型及多发型, 其中多发型有家族遗传性, 与性别无关。海绵状血管瘤多见于大脑半球皮层及皮层下区、基底节区、小脑等部位, 幕上占比80%左右, 临床表现为癫痫、功能及运动障碍^[7]。脑静脉畸形病因尚未明确, 通常认为是由

而提高血流及静止背景信号比; MOTSA技术在保证空间分辨率条件下通过增加成像层块数量以增加成像厚度, 利用减少每个成像层块厚度以降低血流在成像容积中饱和效应, 进而增加血流流入性加强的敏感性; MRI多序列检测可提高对隐匿病灶的检出率, 潘毓敦等^[15]研究发现3D时间飞跃MRA可提高颅内动脉畸形检出率。本研究中, MRI结合MRA检测的海绵状血管瘤的病灶面积更大, 提示MRI结合MRA可提高对病灶面积的检测能力。

综上所述, 本研究采用MRI结合MRA诊断脑血管畸形诊断准确性更高, 对海绵状血管瘤病灶检测出的面积更大。本研究不足之处在于所选病例数较少, 后续将扩大样本量进一步深入研究。

参考文献

- [1] Flemming K D, Lanzino G. Management of unruptured intracranial aneurysms and cerebrovascular malformations [J]. Continuum Minneap Minn, 2017, 23 (1): 181-210.
- [2] 张继, 赵小二, 吴慧, 等. MRSWI在脑微出血及脑血管畸形中的应用研究 [J]. 实用放射学杂志, 2015, 31 (1): 12-15.
- [3] Ren Q, He M, Zeng Y, et al. Microsurgery for intracranial arteriovenous malformation: Long-term outcomes in 445 patients [J]. PLoS One, 2017, 12 (3): e0174325.
- [4] Li K C, Guo Y B, Qu L M, et al. Hybrid surgery for an arteriovenous malformation fed by an accessory middle cerebral artery and drained by a developmental venous anomaly: A case report and

- literature review[J]. Experimental and Therapeutic Medicine, 2018, 16 (3): 1994-2000.
- [5] 宋伟健, 李宝民, 胡深, 等. 磁共振血管成像在支架辅助弹簧圈栓塞颅内动脉瘤术后患者随访中的应用[J]. 中国脑血管病杂志, 2017, 14 (7): 345-350, 355.
- [6] 彭志刚. 颅内海绵状血管瘤的自然病程、影像学诊断和立体定向放射外科治疗[J]. 国际神经病学神经外科学杂志, 2017, 44 (2): 221-225.
- [7] 何占彪, 王睿君, 王宏伟. 伽玛刀治疗癫痫为首发症状的颅内海绵状血管瘤疗效的影响因素[J]. 中国神经精神疾病杂志, 2016, 42 (5): 291-294.
- [8] 康帅. 脑静脉畸形的诊断和治疗及文献回顾[J]. 中国卒中杂志, 2016, 11 (8): 654-658.
- [9] 孟祥坤, 张坤, 赵宇昊, 等. 脑静脉畸形2例报告并文献复习[J]. 中风与神经疾病杂志, 2015, 32 (10): 941-942.
- [10] 陈锋龙, 王帆, 龙建武, 等. 复合手术室介入栓塞联合显微外科与单纯显微外科治疗脑动静脉畸形出血的比较分析[J]. 国际神经病学神经外科学杂志, 2018, 45 (1): 18-21.
- [11] 白卫星, 贺迎坤, 李天晓, 等. 颈内静脉入路血管内根治性栓塞治疗脑动静脉畸形的可行性研究[J]. 中华放射学杂志, 2018, 52 (2): 131-134.
- [12] 刘燕, 郝跃文, 杨如武. SWI在脑毛细血管扩张症中的临床诊断价值[J]. 中华神经外科疾病研究杂志, 2016, 15 (2): 121-123.
- [13] 李辉安, 余佩君, 关红博, 等. MRA与DSA在颅内动脉瘤诊断的比较研究[J]. 中国CT和MRI杂志, 2017, 15 (12): 26-29.
- [14] 尹伟, 王馨蕊, 陈录广, 等. CE-MRA与磁共振管壁成像联合应用对颅内动脉瘤的诊断价值[J]. 中国CT和MRI杂志, 2017, 15 (4): 21-23.
- [15] 潘毓敦, 吴美娜, 傅懋林. 3DTOF-MRA对颅内动脉开窗畸形诊断价值[J]. 齐鲁医学杂志, 2017, 32 (2): 83-85.

(收稿日期: 2019-09-15)