

DWI 及 SWI 序列在脑内经典型海绵状血管瘤 MRI 诊断中的价值

赵辉¹ 丁长青² 孙素平²

1.江苏省丰县人民医院神经内科; 2.江苏省丰县人民医院影像科, 江苏丰县 221700

[摘要] 目的:探讨弥散加权成像(DWI)及磁敏感加权成像(SWI)序列在脑内经典型海绵状血管瘤(ICA)中的诊断价值。方法:12例经典型ICA患者均行MRI常规序列及SWI扫描,分析MRI各序列对ICA的检出情况。结果:ICA在MRI多呈“爆米花样”或“桑葚状”,T1WI多为等高信号或高低混杂信号,T2WI及FLAIR序列高信号为主,周围多为低信号的“铁环征”包绕,DWI多为低信号(部分内部可见少许高信号),ADC多为高信号,周围少许高信号环绕,SWI均呈低信号。SWI序列检出12例19个病灶,DWI及ADC检出12例16个病灶,T2WI检出10例13个病灶,FLAIR检出9例12个病灶,T1WI检出7例9个病灶。SWI序列显示病灶范围平均为 $(2.653 \pm 3.920) \text{ cm}^2$,DWI为 $(2.511 \pm 4.053) \text{ cm}^2$,均大于常规序列平均的 $(1.992 \pm 2.161) \text{ cm}^2$ 。结论:DWI及SWI序列尤其是SWI序列对经典型ICA检出率高,值得应用。

[关键词] 脑血管畸形;海绵状血管瘤;磁共振成像;MRI序列;弥散加权成像;磁敏感加权
中图分类号:R741.04 R445 文献标识码:A 文章编号:2095-5200(2018)02-008-03
DOI: 10.11876/mimt201802004

颅内海绵状血管瘤是先天性隐匿性血管畸形的一种,可分为脑内型和脑外型。脑内型海绵状血管瘤(intracranial cavernous angioma, ICA)又称为脑实质内海绵状血管瘤,位于脑实质内,较多见;脑外型海绵状血管瘤,多发生于硬脑膜凸面、前后颅底窝、小脑幕、硬脑膜静脉窦等处,以鞍旁海绵窦区相对较多,发病率远较ICA为低^[1]。ICA行CT或DSA检查易误漏诊。MRI检出率高,但MRI的常规序列诊断仍有一定局限性,磁敏感加权成像(susceptibility weighted imaging, SWI)为一种新的MRI成像技术,其利用组织磁敏感性的差异产生较为明显的图像对比对于显示含铁血黄素沉着、矿物质沉积等富含顺磁性物质的病灶极其敏感,可明显提高ICA的诊断率^[2]。现选择2014年9月至2016年8月,首诊于我院神经内科,并经影像学随访证实的12例经典型ICA患者,患者均行MRI常规序列及SWI扫描,分析各序列对ICA的检出情况,观察DWI及SWI序列诊断ICA价值。

1 资料与方法

1.1 一般资料

12例ICA中男7例,女5例,年龄26~74岁,平均 (53.5 ± 2.3) 岁。主诉癫痫6例;头痛、头晕4例;偏身肢体麻木无力2例。病程3月至12年平均 (3.6 ± 1.3) 年。1例有海绵状血管瘤家族史。

1.2 MRI检查

使用飞利浦 Achieva 1.5T 磁共振机,16通道头颈联合

线圈,轴位主要扫描T1WI、T2WI、FLAIR、DWI及ADC序列、SWI序列,矢状位T2WI序列。由1位神经内科及两位影像科高年资医师共同读片,协商一致,测量结果取各组平均值。

2 结果

ICA在MRI多呈“爆米花样”、“桑葚状”或“蜘蛛样”。典型图片见图1,MRI T1WI多为等高信号或高低混杂信号,T2WI及FLAIR序列高信号为主,周围多为低信号的“铁环征”包绕,DWI多为低信号(部分内部可见少许高信号),ADC多为高信号,周围少许高信号环绕,SWI均呈低信号。

SWI序列检出12例19个病灶,DWI及ADC检出12例16个病灶,T2WI检出10例13个病灶,FLAIR检出9例12个病灶,T1WI检出7例9个病灶。显示ICA病灶大小比较,SWI序列显示病灶范围平均为 $(2.653 \pm 3.920) \text{ cm}^2$,DWI为 $(2.511 \pm 4.053) \text{ cm}^2$,均大于常规序列平均的 $(1.992 \pm 2.161) \text{ cm}^2$ 。

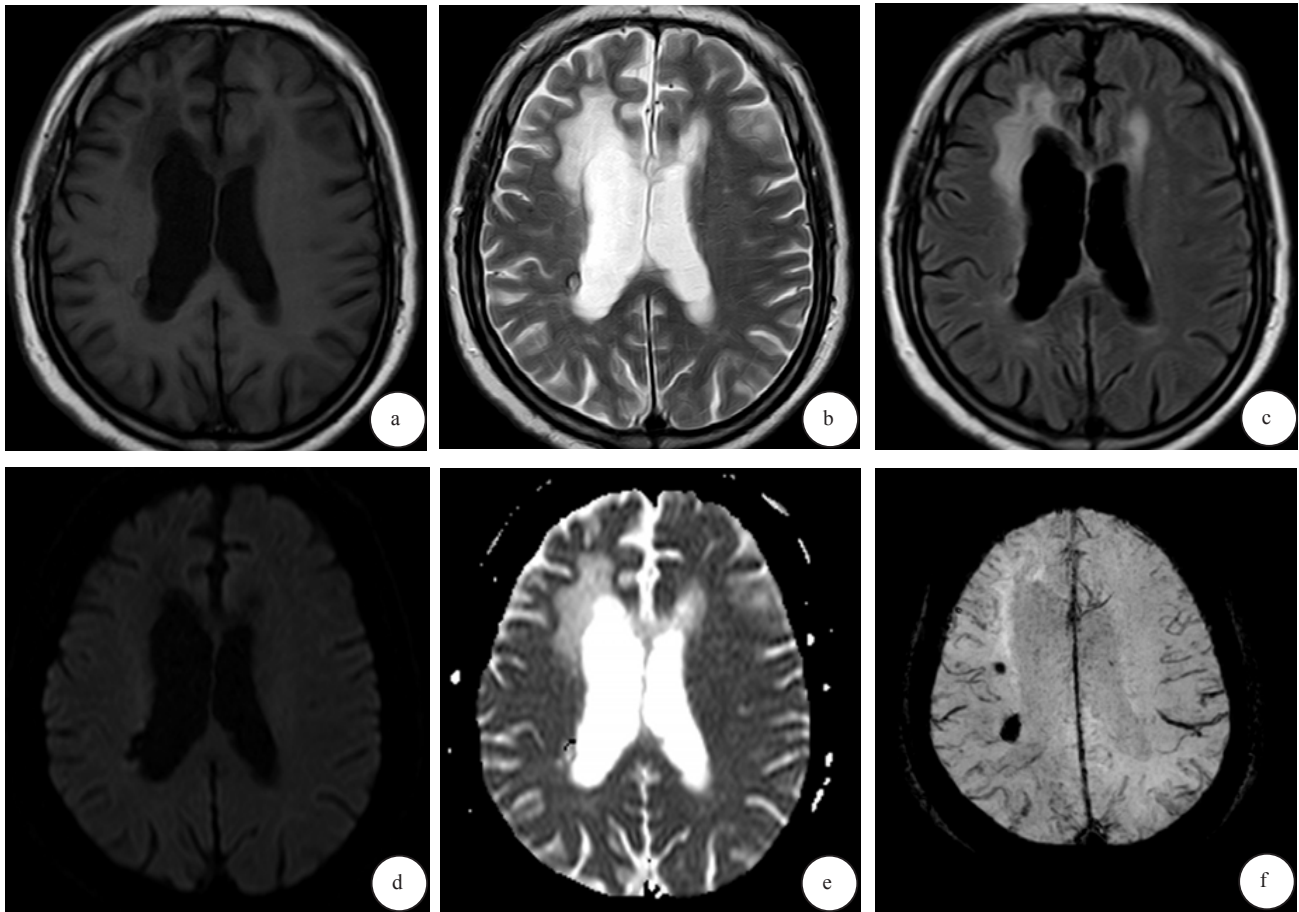
3 讨论

ICA病因不明,具有遗传性倾向,可呈家族性发病^[3],本组1例有家族史。对有家族史的患者,及时行颅脑影像学检查或遗传测定可能早期发现病变^[4]。亦有文献报道颅脑放疗可诱发ICA的发生^[5]。ICA由缺乏肌层和弹力层、衬以内皮并紧密结合在一起的血窦成分、结缔组织间隔及周围胶质增生组成,其内无正常脑组织,也无粗大的供血

基金项目:江苏省卫生厅医学科立项课题,项目编号:YG201419。徐州市第一期医学青年后备人才培养工程,徐卫科教2014年3号。

第一作者:赵辉,副主任医师,研究方向:神经内科疾病诊治,Email:dcqdcq789@sina.com。

通讯作者:丁长青,副主任医师,研究方向:医学影像诊断,Email:15230056696@163.com。



a:T1WI 图像见右侧脑室后角旁 1 枚稍低信号结节；b: T2WI 图像见同一位置结节呈高信号，周围伴低信号环；c: T2FLAIR 图像见同一位置略高信号结节，周围伴低信号环；d: DWI 图像见同一位置低信号结节，周围伴高信号环；e: ADC 图像见同一位置高信号结节；f:SWI 图像右侧脑室旁见 2 枚低信号结节。

图 1 74 岁男性多发海绵状血管瘤同一层面 MRI 图像

动脉和引流静脉，DSA 多因此难以诊断。ICA 易于出血，平均出血率为 4.5% / 病变年^[6]。瘤灶位于脑干者可能意味着更高的出血率^[7-8]。瘤巢内新鲜出血或血栓内含有游离正铁血蛋白，T1WI、T2WI 上均呈高信号，陈旧血栓及反应性胶质增生多呈 T1WI 中低 T2WI 高信号，含铁血黄素沉积、完全钙化在各序列均呈低信号（不全钙化 T1WI 及 T2WI 可呈高信号）。急性期出血 MRI 还可发现水肿征象^[9]。因而经典型 ICA 病灶中心多表现为筛网状高低混杂信号，在 MRI 常规序列上呈“爆米花”或桑葚状高低混杂信号为典型特征。瘤巢外周的含铁血黄素沉着为明显的顺磁性物质，在 MRI 所有序列均呈环形低信号，即所谓的“铁环征”，且随着反复多次的再发出血，致“铁环征”渐增宽，为本症的 MRI 另一特征^[10]。

本组 12 例均未见病灶新鲜出血所致的“瘤周水肿带”。对于“瘤周水肿带”的显示，常规 T1WI、T2WI 序列对提“瘤周水肿带”明显优于 SWI、DWI 等序列。文献报道对于无水肿的病灶，FLAIR 序列显示率远不及 SWI、DWI 等序列^[11]。MRA 成像具有分辨力高及对复杂血流引起的信号丢失较轻的特点，可较好显示快速血流的血管，但对显示流速较慢的静脉系统效果差，因而 MRA 常不能检出 ICA，本

组 12 例中 6 例曾行 MRA 成像，MRA 均未能显示 ICA 病灶。

DWI 序列中的梯度回波序列对微小运动及磁场不均匀性极其敏感，任何微小的磁场的均匀都能引起图像的明显变化。由于 ICA 病灶内含有脱氧血红蛋白、正铁血蛋白及含铁血黄素等多种顺磁性物质成分，会致局部弥散梯度磁场均匀性遭受破坏，使病灶信号丢失。因而 DWI 及 ADC 图像较常规的 T1WI、T2WI 及 FLAIR 序列易于发现病灶^[12]。本组结果也支持这一观点。但 DWI 对于化学位移伪影及其他磁敏感伪影极其敏感，图像易于产生磁敏感伪影，致图像的变形或信号丢失，从而影响诊断。

SWI 序列具有薄层重建的三维高分辨力、高磁敏感性、高信噪比的特点，可明显提高如去氧血红蛋白、正铁血蛋白、含铁血黄素等顺磁性物质与周围组织的对比。MinIP 图像可明显抑制脑组织信号，更清晰显示静脉系统以及含有去氧血红蛋白等成分的区域，可明显提高微出血灶、动静脉畸形、铁沉积等病灶的检出率^[13-15]。本组中 SWI 检出病灶最多，尤其对于多发的小病灶，提示 SWI 是诊断 ICA 极佳的成像序列。SWI 的缺点是扫描时间长、易于产生运动伪影，在磁化率差异较大的区域如前颅底伪影极大等^[13]。

值得注意的是，本组均为经典的 ICA，脑干等部位囊

性不典型 ICA 需与脑干胶质瘤、富血管性肿瘤如血管母细胞瘤、易于出血的室管膜瘤（强化明显）等鉴别^[16]。

参 考 文 献

- [1] 关鉴, 张毅, 张泽卫. 颅内脑外型海绵状血管瘤 27 例 MRI 诊断分析 [J]. 武警医学, 2015, 26(3): 307-309.
- [2] 张继, 赵小二, 吴慧, 等. MR SWI 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] GOLDEN MJ, MORRISON LA, KIM H, et al. Increased number of white matter lesions in patients with familial cerebral cavernous malformations [J]. AJNR Am J Neuroradiol, 2015, 36(5): 899-903.
- [4] YANG IY, YUM MS, KIM EH, et al. Two cases of familial cerebral cavernous malformation caused by mutations in the CCM1 gene [J]. Korean J Pediatr, 2016, 59(6): 280-284.
- [5] CUTSFORTH-GREGORY JK, LANZINO G, LINK MJ, et al. Characterization of radiation-induced cavernous malformations and comparison with a nonradiation cavernous malformation cohort [J]. J Neurosurg, 2015, 122(5): 1214-1222.
- [6] NIKOUBASHMAN O, DI ROCCO F, DAVAGNANAM I, et al. Prospective Hemorrhage Rates of Cerebral Cavernous Malformations in Children and Adolescents Based on MRI Appearance [J]. AJNR Am J Neuroradiol, 2015, 36(11): 2177-2183.
- [7] STARKE RM. DO brainstem cavernous malformations have a higher rate of hemorrhage? [J]. Expert Rev Neurother, 2015, 15(10): 1109-1111.
- [8] FARAJI AH, ABHINAV K, JARBO K, et al. Longitudinal evaluation of corticospinal tract in patients with resected brainstem cavernous malformations using high-definition fiber tractography and diffusion connectometry analysis: preliminary experience [J]. J Neurosurg, 2015, 123(5): 1133-1144.
- [9] ULRICH ND, LAPEYRE ER, MOORE RC. Hemorrhagic Stroke Resulting From Venous Malformation at 20 Weeks of Pregnancy [J]. Ochsner J, 2016, 16(4): 542-544.
- [10] 曾庆勇, 程传虎, 黎昕, 等. 脑内海绵状血管瘤的 MRI 表现及弥散成像的诊断价值 [J]. 中国 CT 和 MRI 杂志, 2008, 6(2): 19-21.
- [11] 王树, 曹代荣, 吴小丽, 等. 3.0T 磁共振不同序列对脑海绵状血管瘤的应用价值 [J]. 功能与分子医学影像学 (电子版), 2013, 2(4): 43-47.
- [12] 杨蕊, 闫凤全, 姬士军. 磁共振 SWI 和 DWI 扫描序列诊断颅内海绵状血管瘤的效果比较 [J]. 实用医药杂志, 2014, 31(8): 691-693.
- [13] SPARACIA G, SPECIALE C, BANCO A, et al. Accuracy of SWI sequences compared to T2*-weighted gradient echo sequences in the detection of cerebral cavernous malformations in the familial form [J]. Neuroradiol J, 2016, 29(5): 326-335.
- [14] DEISTUNG A, STEFANESCU MR, ERNST TM, et al. Structural and Functional Magnetic Resonance Imaging of the Cerebellum: Considerations for Assessing Cerebellar Ataxias [J]. Cerebellum, 2016, 15(1): 21-25.
- [15] FRANCESCHI AM, MOSCHOS SJ, ANDERS CK, et al. Use of Susceptibility-Weighted Imaging (SWI) in the Detection of Brain Hemorrhagic Metastases from Breast Cancer and Melanoma [J]. J Comput Assist Tomogr, 2016, 40(5): 803-805.
- [16] JEON I, JUNG WS, SUH SH, et al. MR imaging features that distinguish spinal cavernous angioma from hemorrhagic ependymoma and serial MRI changes in cavernous angioma [J]. J Neurooncol, 2016, 130(1): 229-236.

(上接第2页)

Association between postoperative bulla neogenesis at the staple line and resected lung weight for primary spontaneous pneumothorax: a retrospective study using the inverse-probability of treatment weighted method in patients grouped according to age [J]. J Thorac Dis, 2016, 8(12): 3676.

- [6] ZHANG M, WANG H, PAN X F, et al. Staged bilateral single-port thoracoscopic lung volume reduction surgery: A report of 11 cases [J]. Exp Ther Med, 2016, 12(5): 2851-2854.
- [7] 岑人丽, 曾庆思, 陈苓, 等. 快速医用胶在肺磨玻璃结节 CT 引导术前定位中的应用价值 [J]. 中国医学影像学杂志, 2016, 24(12): 937-939.
- [8] HUANG C L, ZHANG W, NI Z Y, et al. Efficacy of video-assisted thoracoscopic surgery for 29 patients with tuberculosis-destroyed lung [J]. Int J Clin Exp Med, 2015, 8(10): 18391.
- [9] LIN Y, ZHENG W, ZHU Y, et al. Comparison of treatment outcomes between single-port video-assisted thoracoscopic anatomic segmentectomy and lobectomy for non-small cell lung cancer of early-stage: a retrospective observational study [J]. J Thorac Dis, 2016, 8(6): 1290.
- [10] ZUO T, SHI S, WANG L, et al. Supplement CT-Guided Microcoil Placement for Localising Ground-glass Opacity (GGO) Lesions at "Blind Areas" of the Conventional Hook-Wire Technique [J]. Heart Lung Circ, 2017, 26(7): 696-701.
- [11] 王挺, 赵振华, 王彬, 等. 肺小结节胸腔镜术前医用胶定位的应用价值 [J]. 介入放射学杂志, 2017, 26(4): 334-338.
- [12] YOSHIOKA K, MURAKAMI H, DEMURA S, et al. Mini-open transthoracic approach for resection of a calcified herniated thoracic disc and repair of the dural surface with fibrin glue: a case report [J]. J Orthop Surg, 2015, 23(2): 243-246.
- [13] KIM K Y, LEE G H, CHO J H, et al. Non-intubated video-assisted thoracoscopic biopsy surgery of a large anterior mediastinal mass via epidural anesthesia-A case report [J]. Anesth Pain Med, 2017, 12(3): 256-260.
- [14] 王艳红. α -氰基丙烯酸辛酯医用胶的改性和生物学评价 [D]. 天津: 天津医科大学, 2009.
- [15] PONS F, GONZALEZ F, ARIGON J P, et al. Video-Assisted Thoracic Surgery in Penetrating Chest Trauma [M]// Penetrating Trauma. Springer Berlin Heidelberg, 2017: 149-155.
- [16] 俞文强. 医用胶在介入诊疗中的应用 [C]// 浙江省医学会放射学学术年会. 2014.
- [17] UEDA K, HAYASHI M, TANAKA T, et al. Omitting chest tube drainage after thoracoscopic major lung resection [J]. Eur J Cardiothorac Surg, 2013, 44(2): 225-229.
- [18] SONG I H, YUM S, CHOI W, et al. Clinical application of single incision thoracoscopic surgery: early experience of 264 cases [J]. J Cardiothorac Surg, 2014, 9(1): 44.