

MRI 磁敏感加权成像技术在颅内海绵状血管瘤中的 诊断效能及影像学征象分析

袁婷婷, 万胜洪

(贵州茅台医院放射科, 贵州 仁怀 564500)

摘要:目的 分析磁共振成像(MRI)的磁敏感加权成像(SWI)技术在颅内海绵状血管瘤(ICCA)中的诊断效能及影像学征象。方法 选取 2021 年 10 月-2022 年 10 月本院收治的 90 例疑似 ICCA 患者,对所有患者行常规 MRI 与 SWI 检查,以手术病理检查为“金标准”,分析 SWI 技术在 ICCA 中的诊断效能及 ICCA 影像学特征。结果 90 例疑似 ICCA 患者中,手术病理检查结果共检出 38 例 ICCA,SWI 技术共检出 37 例 ICCA,常规 MRI 共检出 30 例 ICCA;SWI 技术检查 ICCA 的灵敏度为 94.74%、准确度为 96.63%、阴性预测值为 96.15%,高于常规 MRI 检查的 73.68%、86.52%、83.05%,差异有统计学意义($P<0.05$);Kappa 检验显示,SWI 技术检查结果与“金标准”检查结果的一致性极好(Kappa 值=0.931, $P=0.000$)。38 例经手术病理检查确诊的 ICCA 患者中,SWI 检查呈现完全低信号 20 例,少数病灶存有相连的小静脉影,与蝌蚪形态相似,称作“蝌蚪”征;呈现为混杂信号 18 例,病灶内部信号不均匀,称作“爆米花”或“桑葚”样变化;病灶中央高信号,周围绕以低信号,称作“铁环”征;相位图呈现为混杂信号,周围绕以高信号环,称作“光环”征。结论 SWI 在 ICCA 患者诊断中效能良好,可提高疾病的诊断准确率,为临床提供可靠的参考信息,具有较高的应用价值。

关键词:颅内海绵状血管瘤;磁共振成像;磁敏感加权成像;诊断效能;影像学征象

中图分类号:R445.2

文献标识码:A

DOI:10.3969/j.issn.1006-1959.2024.10.021

文章编号:1006-1959(2024)10-0105-04

Analysis of Diagnostic Efficacy and Imaging Signs of MRI Susceptibility Weighted Imaging in Intracranial Cavernous Hemangioma

YUAN Ting-ting, WAN Sheng-hong

(Department of Radiation, Kweichow Moutai Hospital, Renhuai 564500, Guizhou, China)

Abstract: **Objective** To analyze the diagnostic efficacy and imaging signs of magnetic resonance imaging (MRI) susceptibility weighted imaging (SWI) in intracranial cavernous hemangioma (ICCA). **Methods** A total of 90 patients with suspected ICCA admitted to our hospital from October 2021 to October 2022 were selected. All patients underwent routine MRI and SWI examinations. Surgical pathology was used as the "gold standard" for examination. The diagnostic efficacy of SWI technology in ICCA and ICCA imaging features were analyzed. **Results** Among the 90 patients with suspected ICCA, 38 ICCA patients were detected by surgical pathological examination, 37 ICCA patients were detected by SWI, and 30 ICCA patients were detected by conventional MRI. The sensitivity, accuracy and negative predictive value of SWI in detecting ICCA were 94.74%, 96.63% and 96.15%, respectively, which were higher than 73.68%, 86.52% and 83.05% of conventional MRI, and the differences were statistically significant ($P<0.05$). Kappa test showed that the results of SWI were in good agreement with the results of "gold standard" (Kappa value=0.931, $P=0.000$). Among the 38 ICCA patients confirmed by surgical and pathological examination, 20 patients showed complete low signal on SWI examination, and a few lesions had connected small venous shadows similar to tadpole morphology, known as the "tadpole" sign; 18 patients showed mixed signals, with uneven internal signals within the lesion, known as "popcorn" or "mulberry" like changes; the lesion was characterized by high signal intensity in the center and low signal intensity surrounding it, known as the "iron ring" sign; the phase diagram presents as a mixed signal surrounded by a high signal loop, known as the "halo" sign. **Conclusion** SWI has good efficacy in the diagnosis of ICCA patients, which can improve the diagnostic accuracy of the disease, provide reliable reference information for clinical practice, and has high application value.

Key words: Intracranial cavernous hemangioma; Magnetic resonance imaging; Magnetic sensitivity weighted imaging; Diagnostic effectiveness; Imaging signs

颅内海绵状血管瘤 (intracranial cavernous hemangioma, ICCA) 为临床常见的血管畸形, 占据血管

畸形的 5%~10%, 主要在大脑半球发病^[1,2]。ICCA 患者以头痛、头晕等为主要临床表现, 部分患者伴有继发性出血症状, 若患者未得到及时的治疗, 随着病情不断发展, 可危及生命安全^[3,4]。由于 ICCA 发病比较隐秘, 多数患者发病早期不易发现, 从而造成病情延误^[5,6]。因此, 选取一种快速有效的方式对 ICCA 患

作者简介: 袁婷婷 (1974.7-), 女, 贵州遵义人, 本科, 副主任医师, 主要从事影像诊断工作

者进行早期诊断,指导临床施以针对性治疗,对于改善患者预后具有重要意义。磁共振成像(MRI)具有较高的软组织分辨率,能够多方位、多序列成像,目前广泛用于 ICCA 的诊断。但常规 MRI 检查难以诊断出 ICCA 伴随的静脉畸形,易发生漏诊情况。磁敏感加权成像(SWI)属于 MRI 检查的一种,是通过不同组织之间存在磁敏感差异以区分诊断病灶。基于此,本研究以 2021 年 10 月-2022 年 10 月本院收治的 90 例疑似 ICCA 患者为研究对象,分析 SWI 技术在此类患者中的诊断效能,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取 2021 年 10 月-2022 年 10 月贵州茅台医院收治的 90 例疑似 ICCA 患者为研究对象。纳入标准:①伴有头痛头晕、感觉障碍、癫痫等表现;②生命体征平稳。排除标准:①合并各类感染性疾病者;②既往有颅脑手术史者;③合并严重精神障碍者;④伴有肝肾功能不全者;⑤合并自身免疫性疾病者;⑥存在凝血功能紊乱者;⑦合并血液系统疾病者;⑧对本试验所用检查方法存在禁忌证者。所有患者中男 52 例,女 38 例;年龄 34~72 岁,平均年龄(53.69±2.48)岁;体重指数 18.5~26.9 kg/m²,平均体重指数(24.71±0.53)kg/m²;文化程度:27 例小学,40 例初高中,23 例专科及以上。本研究经医院伦理委员会审批通过,患者知情同意并签署知情同意书。

1.2 方法 选用美国 GE 的 DISCOVERY MR 750W 3.0T 磁共振成像系统进行检查,患者取仰卧位,头放于头托架处,左右对称,垫海绵垫,避免头部活动,首先行常规 MRI 检查,然后行 SWI 检查。MRI 检查:T₁WI 参数:TR 650 ms,TE 15 ms,层厚 6 mm,层间距 1.5 mm,矩阵 256×256,视野 125 mm×125 mm;T₂WI 参数:TR 4300 ms,TE 110 ms,层厚 6 mm,层间距 1.5 mm,矩阵 256×256,视野 125 mm×125 mm。SWI 检查:TR 30 ms,TE 15 ms,视野 145mm×145 mm,矩阵 512×512。所有检测操作均严格依据仪器的操

作说明书规范进行。由本院 2 名具有丰富临床经验的影像科医师一同阅片,若二者阅片意见存在差异,则由二者共同讨论得出最终诊断结果。

1.3 观察指标 ①分析 SWI 技术在 ICCA 中的诊断效能:以手术病理检查为检查的“金标准”,分析 SWI 技术在 ICCA 中的诊断效能,其中特异度=真阴性/(真阴性+假阳性)×100%;灵敏度=真阳性/(真阳性+假阴性)×100%;阳性预测值=真阳性/(真阳性+假阴性)×100%;准确度=(真阳性+真阴性)/总例数×100%;阴性预测值=真阴性/(假阳性+真阴性)×100%;②分析 ICCA 的影像学表现。

1.4 统计学方法 选用 SPSS 20.0 统计学软件进行分析数据,计量资料以($\bar{x} \pm s$)表示,采用 *t* 检验;计数资料以[n(%)]表示,采用 χ^2 检验;一致性采用 Kappa 检验(Kappa>0.75 提示一致性极好,0.4~0.75 提示一致性较为理想,<0.4 提示一致性差);以 *P*<0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 SWI 技术在 ICCA 中的诊断效能 90 例疑似 ICCA 患者中,手术病理检查结果共检出 38 例 ICCA,SWI 技术共检出 37 例 ICCA,常规 MRI 共检出 30 例 ICCA;SWI 技术检查 ICCA 的灵敏度、准确度、阴性预测值高于常规 MRI 检查,差异有统计学意义(*P*<0.05);而两者特异度、阳性预测值比较,差异无统计学意义(*P*>0.05),见表 1、表 2。Kappa 检验显示,SWI 技术检查结果与“金标准”检查结果的一致性极好(Kappa 值=0.931,*P*=0.000)。

表 1 ICCA 检出情况(*n*)

手术病理检查	常规 MRI		SWI 技术		总计
	阳性	阴性	阳性	阴性	
阳性	28	10	36	2	38
阴性	2	49	1	50	51
合计	30	59	37	52	89

表 2 SWI 技术在 ICCA 中的诊断效能(%)

检查方法	灵敏度	特异度	准确度	阳性预测值	阴性预测值
常规 MRI	73.68	96.08	86.52	93.33	83.05
SWI 技术	94.74	98.04	96.63	97.30	96.15
χ^2	6.333	0.000	5.897	0.035	4.922
<i>P</i>	0.012	1.000	0.015	0.852	0.027

2.2 ICCA 的影像学表现 38 例经手术病理检查确诊的 ICCA 患者中,SWI 检查呈现完全低信号 20 例,少数病灶存有相连的小静脉影,与蝌蚪形态相似,称作“蝌蚪”征(图 1);呈现为混杂信号 18 例,病灶内

部信号不均匀,称作“爆米花”或“桑葚”样变化(图 2、图 3);病灶中央高信号,周围绕以低信号,称作“铁环”征(图 4);相位图呈现为混杂信号,周围绕以高信号环,称作“光环”征(图 5)。

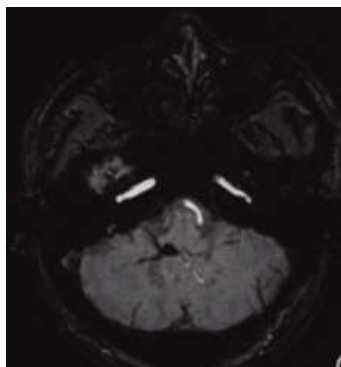


图 1 “蝌蚪”征

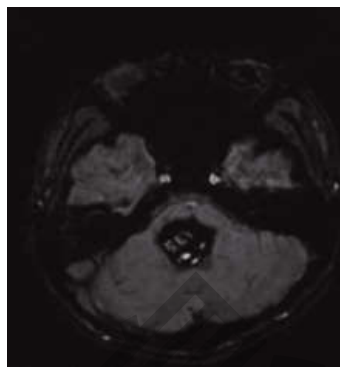


图 2 “爆米花”征

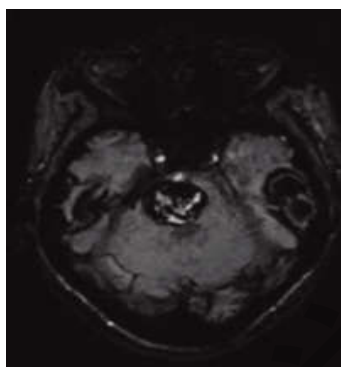


图 3 “桑葚”征

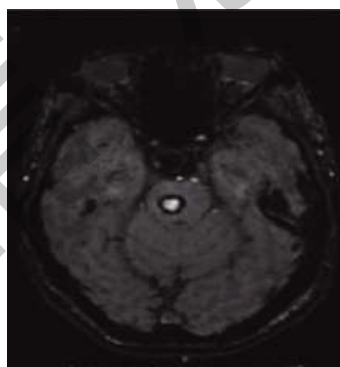


图 4 “铁环”征

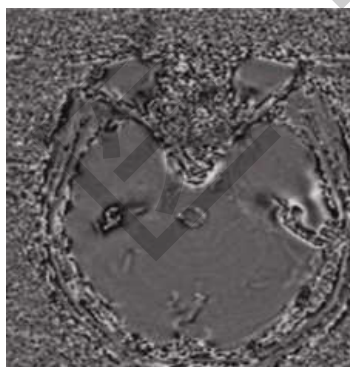


图 5 “光环”征

3 讨论

ICCA 是由众多薄壁血管组成的海绵状异常血管团,无或者仅有很少的脑实质组织,并非真肿瘤,属于中枢神经系统常见的脑血管畸形,可发生在脑内的任何部位,但以大脑半球最为多见^[7,8]。部分 ICCA 患者可无症状,少数患者会伴有癫痫,亦有一些患者会存在出血或伴有局部神经功能损失等症

状^[9,10]。ICCA 的起病较为隐匿,多表现为局部病灶神经缺损特点,缺乏特异性,因而仅仅依赖临床症状无法做到精准的鉴别,误诊、漏诊率较高^[11,12]。若患者未得到及时的诊断与治疗,将会对脑神经元造成损伤,甚至危及生命。

近年来伴随影像学技术的快速发展,MRI 逐渐运用于 ICCA 的早期诊断中。MRI 具有较高的软组织分辨率,可取得较为清晰的图像,进而清晰的显现脊髓灰白质、组织损伤等情况,可为临床提供一定的参考依据。然而,ICCA 是一种血管管径细小、血流速度较为缓慢的血管畸形病变,常规 MRI 检查所运用的检查序列难以显现较小病灶,易出现误诊、漏诊现象。因此,更为快速有效的诊断措施成为临床研究重心。本研究结果显示,90 例疑似 ICCA 患者中,手术病理检查结果共检出 38 例 ICCA,SWI 技术共检出 37 例 ICCA,常规 MRI 共检出 30 例 ICCA;SWI 技术检查 ICCA 的灵敏度为 94.74%、准确度为 96.63%、

阴性预测值为96.15%，高于常规MRI检查的73.68%、86.52%、83.05%；且Kappa检验显示，SWI技术检查结果与“金标准”检查结果的一致性极好（Kappa值=0.931， $P=0.000$ ）。由此可见，SWI技术在ICCA的诊断中效果显著，可提高疾病的诊断准确率。分析认为，SWI是对磁场均匀性改变的信号采集非常敏感的三维采集成像技术，而静脉内含有较多的顺磁性脱氧血供红蛋白，故SWI可良好显现不规则走形、流速缓慢的小静脉，以此提高疾病的检出准确性^[13,14]。同时，SWI使用长TE、3D梯度回波序列，可取得相位图、强度图，再通过后处理取得磁敏感图，进而更加精细地显现病灶区域，发现更多微小病灶，进一步提高诊断准确性^[15,16]。另外，SWI具有对组织敏感、无创等优势，可于早期明确诊断并指导临床采取积极治疗，以改善患者的预后，适宜大部分人群^[17,18]。本研究结果还显示，38例经手术病理检查确诊的ICCA患者，SWI检查呈现完全低信号20例，少数病灶存有相连的小静脉影，与蝌蚪形态相似，称作“蝌蚪”征；呈现为混杂信号18例，病灶内部信号不均匀，称作“爆米花”或“桑葚”样变化；病灶中央高信号，周围绕以低信号，称作“铁环”征；相位图呈现为混杂信号，周围绕以高信号环，称作“光环”征，提示在SWI上，ICCA具有多种影响表现特征，故临床可依据不同影像表现特征对患者进行针对性的治疗，最大程度地改善患者预后^[19]。

综上所述，SWI在ICCA患者诊断中效能良好，可提高疾病的诊断准确率，为临床提供可靠的参考信息，具有较高的应用价值。

参考文献：

- [1]Jha VC,Abhijit V,Jha N,et al.Giant Calcified Cavernous Hemangioma Managed with Modified Double Concentric Craniotomy[J].J Neurosci Rural Pract,2021,12(3):592-595.
- [2]Takamori S,Seto T,Jinnouchi M,et al.Brain cavernous hemangioma mimicking radiation-induced necrosis in a patient with non-small cell lung cancer [J].Thorac Cancer,2020,11(7):2056-2058.
- [3]孙重阳,朱凯,肖喜刚.能谱CT在脑海绵状血管瘤与小灶脑出血鉴别诊断中的应用[J].哈尔滨医科大学学报,2020,54(3):276-280.
- [4]胡兰兰,葛方明,雷清,等.颅内海绵状血管瘤患者MRI、CT表现及诊断观察[J].中国CT和MRI杂志,2022,20(7):25-26,39.
- [5]郭紫康,权天龙.外科手术治疗颅内海绵状血管瘤伴癫痫的安全性及效果观察[J].医学临床研究,2020,37(8):1181-1183.
- [6]姚艳,游玉峰,周金泉,等.MRI在鉴别鞍旁海绵状血管瘤与脑膜瘤的表现特点研究 [J].医学影像学杂志,2020,30(12):2174-2178.
- [7]毛进鹏,李晓鹏,李刚,等.术中超声辅助在显微手术切除幕上海绵状血管瘤中的应用[J].中华神经医学杂志,2020,19(2):170-175.
- [8]朱运辉,宋萍萍,刘容容,等.弥漫性颅内海绵状血管瘤误诊为脑囊虫病1例[J].中国卒中杂志,2021,16(2):194-199.
- [9]赵斐,崔晶晶.磁共振弥散加权成像序列成像诊断颅内海绵状血管瘤的价值分析[J].实用医学影像杂志,2020,21(2):172-173.
- [10]Gaudino S,Beninati M,Martucci M,et al.Investigating dynamic susceptibility contrast-enhanced perfusion-weighted magnetic resonance imaging in posterior fossa tumors: differences and similarities with supratentorial tumors [J].Radiol Med,2020,125(4):416-422.
- [11]李丽,阮政根,高阳,等.磁敏感加权成像在颅内海绵状血管瘤诊断中的应用价值分析 [J].现代诊断与治疗,2022,33(17):2535-2537.
- [12]董世杰,李欣,时胜利,等.磁共振磁敏感加权序列对儿童脑内海绵状血管瘤的诊断价值 [J].实用医学影像杂志,2022,23(5):493-495.
- [13]张静,陈军,李军,等.对比增强磁敏感加权成像对脑海绵状血管瘤的成像价值 [J].CT理论与应用研究,2021,30(3):371-378.
- [14]Chen T,Jiang B,Zheng Y,et al.Differentiating intracranial solitary fibrous tumor/hemangiopericytoma from meningioma using diffusion-weighted imaging and susceptibility-weighted imaging[J].Neuroradiology,2020,62(2):175-184.
- [15]薛必永,夏琼玲,周应媛.磁共振磁敏感加权成像对早期诊断颅内海绵状血管瘤的价值分析 [J].全科医学临床与教育,2022,20(7):603-606.
- [16]张潜,尤庆波,张磊,等.磁敏感加权成像和CT对单纯性脑出血与脑肿瘤出血的鉴别诊断价值[J].安徽医学,2020,41(7):822-825.
- [17]王威,李红,冀鹏,等.常规MR与弥散加权成像对原发性中枢神经系统淋巴瘤及脑胶质瘤的鉴别诊断作用比较[J].中国CT和MRI杂志,2020,18(7):19-21.
- [18]项弘平,林程重,陈潭辉.磁敏感加权成像在鉴别诊断脑转移瘤与原发中枢神经系统淋巴瘤的应用价值[J].实用放射学杂志,2020,36(11):1723-1726.
- [19]何百祥,徐高峰,鲍刚,等.颅内海绵状血管瘤的临床特点与治疗[J].现代肿瘤医学,2009,17(9):1656-1659.

收稿日期:2023-05-10;修回日期:2023-05-25

编辑/杜帆