

论 著

磁共振HR-VWI在中枢神经系统血管炎诊断中的价值研究*

杨景云 熊 媛 苏 艳

赵得荣*

保定市人民医院放射科(云南 保山 678000)

【摘要】目的 探讨高分辨率磁共振血管壁成像(HR-VWI)在中枢神经系统血管炎(CNSV)诊断中的价值。方法 回顾性选取2021年3月~2023年11月我院收治的60例CNSV患者为研究对象,入院后均接受磁共振成像(MRI)常规扫描及HR-VWI检查,观察患者临床症状、病变血管分布、病变管壁影像学特点,探究HR-VWI在CNSV诊断中的价值。结果 60例患者临床症状中,以感觉运动异常(61.67%)、头痛(50.00%)较常见,其次是行为认知异常(28.33%)和癫痫发作(21.67%),头晕(11.67%)、视力模糊(11.67%)及意识障碍(5.00%)较少见。60例患者共540支大、中血管,病变血管多见于额叶(55.55%)、颞叶(38.33%)、基底节区(38.33%)。MRI常规扫描显示有89支(16.48%)大、中血管病变,病变血管腔均有不同程度狭窄,HR-VWI检查显示有157支(29.07%)大、中血管病变,病变血管管壁呈向心性增厚伴强化,二者病变血管检出率差异有统计学意义($P<0.05$)。结论 HR-VWI可清晰且直观显示病变血管管壁情况,对提高CNSV诊断敏感度具有重要价值。

【关键词】中枢神经系统血管炎;
高分辨率磁共振;血管壁成像;
脑血管系统;黑血技术;诊断

【中图分类号】R445.2

【文献标识码】A

【基金项目】中华国际医学交流基金会SKY影像
科研基金项目(Z-2014-07-2101)

DOI:10.3969/j.issn.1672-5131.2025.01.011

The Value of Magnetic Resonance HR-VWI in the Diagnosis of Central Nervous System Vasculitis*

YANG Jing-yun, XIONG Yuan, SU Yan, ZHAO De-rong*.

Department of Radiology, Baoshan People's Hospital, Baoshan 678000, Yunnan Province, China

ABSTRACT

Objective To explore the value of high-resolution magnetic resonance imaging vascular wall imaging (HR-VWI) in the diagnosis of central nervous system vasculitis (CNSV). **Methods** 60 patients with CNSV in our hospital from March 2021 to November 2023 were retrospectively selected as the research subjects. After admission, all patients underwent routine magnetic resonance imaging (MRI) scan and HR-VWI examination. The clinical symptoms, lesion vascular distribution and lesion wall imaging characteristics were observed, and the value of HR-VWI in the diagnosis of CNSV was explored. **Results** Among the clinical symptoms of 60 patients, sensorimotor abnormality (61.67%) and headache (50.00%) were more common, followed by abnormal behavior cognition (28.33%) and epileptic seizure (21.67%). Dizziness (11.67%), blurred vision (11.67%) and disturbance of consciousness (5.00%) were less common. There were 540 large and medium vessels in 60 patients, and the diseased vessels were more common in the frontal lobe (55.55%), temporal lobe (38.33%) and basal ganglia (38.33%). Conventional MRI scan showed 89 (16.48%) large and medium-sized vascular lesions, with different degrees of stenosis in the diseased vascular lumen. HR-VWI examination revealed 157 (29.07%) large and medium-sized vascular lesions, with concentric thickening and enhancement of the diseased vascular wall. There was a statistically significant difference in the detection rate of diseased blood vessels between the two groups ($P<0.05$). **Conclusion** HR-VWI can clearly and intuitively show the lesion vascular wall, and it is of great value in improving the diagnostic sensitivity of CNSV.

Keywords: Central Nervous System Vasculitis; High Resolution Magnetic Resonance Imaging; Vascular Wall Imaging; Cerebrovascular System; Black Blood Technique; Diagnosis

中枢神经系统血管炎(central nervous system vasculitis, CNSV)是一种罕见的炎症性脑血管病,有原发性CNSV和继发性CNSV之分,前者指炎症仅存在于脑血管系统,病因尚不明确,后者可由感染、药物、肿瘤或系统性、免疫性、炎症性等全身性疾病引发^[1]。CNSV的发病率虽很低,但临床表现及影像学特征缺乏特异性,实验室检查亦无代表性标志物,而脑活检作为诊断金标准具有侵袭性、并发症等局限性,且敏感性不甚理想,故临床中想要准确及时诊断CNSV仍具有很大困难^[2-3]。研究发现,新兴的血管成像技术高分辨率磁共振血管壁成像(high-resolution magnetic resonance imaging vascular wall imaging, HR-VWI)不仅扫描范围广,还能抑制血流信号清晰显示管壁形态、厚度等细微结构及其与邻近组织的关系,对精准化诊疗血管性病变有显著优势,但有关CNSV的研究仍少见^[4]。基于此,本研究旨在探讨HR-VWI在CNSV诊断中的价值,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 回顾性选取2021年3月~2023年11月我院收治的60例CNSV患者为研究对象。

纳入标准:符合原发性CNSV诊断标准^[5],具体为以头痛、头晕、突发昏厥、肢体麻木、口角歪斜、言语不利等为主要临床症状,有典型组织病理学或影像学特征,脑活检阳性;入院后均接受磁共振成像(MRI)常规扫描及HR-VWI检查;临床资料完整。排除标准:为系统性或继发性血管炎;有头部外伤史者;有颅内肿瘤者;有梅毒、结核、肝炎等感染病史者;有MRI检查禁忌者。纳入患者中男26例,女34例;年龄20~45岁,平均(32.86±6.09)岁。

1.2 方法 所有患者使用Discovery 750W 3.0T MR扫描仪(美国GE公司),使用16通道头颈联合线圈,行MRI常规扫描及HR-VWI检查。

1.2.1 MRI常规扫描 扫描序列及主要参数具体为T1加权像[T1WI, 重复时间(TR)/回波时间(TE)=1908.04ms/24.31ms, 矩阵:384×384, 视野(FOV):230 mm×193mm, 扫描时间:180s]、T2加权像[T2WI, TR/TE=5000ms/108.8ms, 矩阵:400×255, 视野FOV:240 mm×143mm, 扫描时间:220s]、扩散加权成像[DWI, TR/TE=6000ms/74.4ms, 矩阵:152×106, 视野FOV:230 mm×139mm, 扫描时间:26s]、液体衰减反转恢复[FLAIR, TR/TE=8602ms/169.74ms, 矩阵:352×136, 视野FOV:230 mm×139mm, 扫描时间:120s]、三维时间飞跃磁共振血管成像[3D-TOF-MRA, TR/TE=23ms/3.45ms, 矩阵:444×294, 视野FOV:200 mm×120mm, 扫描时间:340s]。

1.2.2 HR-VWI检查 依照3D-TOF-MRA显示的颅内狭窄或血管管腔异常处,于冠状位行3D-FSE-CUBE T1WI增强扫描(TR=460ms, TE=9min, FOV=180×180mm, 矩阵=256X256),扫描时间:9mins。采用钆-喷酸葡胺为增强对比剂,注射剂量为0.2mL/kg,

【第一作者】杨景云,男,主治医师,主要研究方向:神经影像。E-mail: maizi285141735@163.com

【通讯作者】赵得荣,男,主任医师,主要研究方向:神经影像、介入。E-mail: bszdr@126.com

注入结束后2 min开始扫描。
1.2.3 图像后处理及分析方法 扫描结束后所有图像上传至东软影像后处理工作站进行曲面和轴位重建,由2名高年资医师(工作10年以上)采用双盲法共同阅片以评估血管异常情况,以统一意见为最终诊断结果。
1.3 统计学方法 采用SPSS 21.0统计学软件,计数资料以百分比(%)表示,两组对比行 χ^2 检验,以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 CNSV患者临床症状分析 60例患者临床症状中,以感觉运动异常(61.67%)、头痛(50.00%)较常见,其次是行为认知异常(28.33%)和癫痫发作(21.67%),头晕(11.67%)、视力模糊(11.67%)及意识障碍(5.00%)较少见。详见表1。

表1 CNSV患者临床症状分析(n=60)		
临床表现	例数	构成比(%)
感觉运动异常	37	61.67
头痛	30	50.00
行为认知异常	17	28.33
癫痫发作	13	21.67
头晕	7	11.67
视力模糊	7	11.67
意识障碍	3	5.00

2.2 病变血管分布情况分析 60例患者共540支大、中血管,病变血管较多见于额叶(55.55%)、颞叶(38.33%)、基底节区(38.33%)。详见表2。

2.3 MRI常规扫描及HR-VWI检查的病变血管检出率比较 MRI常规扫描显示有89支(16.48%)大、中血管病变,病变血管管腔均有不同程度狭窄,HR-VWI检查显示有157支(29.07%)大、中血管

病变,病变血管管壁呈向心性增厚伴强化,二者病变血管检出率差异有统计学意义($P<0.05$)。详见表3。

表2 病变血管分布情况分析(n=60)

血管分布	例数	构成比(%)
额叶	33	55.55
颞叶	23	38.33
基底节区	23	38.33
小脑半球	17	28.33
顶叶	13	21.67
枕叶	10	16.67
岛叶	7	11.67
脑干	7	11.67

表3 MRI常规扫描及HR-VWI检查的病变血管检出率比较(n, %)

检查方法	数量(支)	构成比(%)	χ^2 值	P值
MRI常规扫描	89	16.48	24.341	<0.001
HR-VWI检查	157	29.07		

2.4 典型病例图 患者,女,25岁,因头痛入院。MRA可见右侧大脑中动脉起始段中度狭窄,该血管为责任血管(图1A);T2 FLAIR可见右侧基底节区腔隙灶,提示之前有缺血事件(图1B);平扫HR-VWI T1WI冠状位,右侧大脑中动脉起始段管腔狭窄,管壁增厚(图2A);增强HR-VWI T1WI冠状位,右侧大脑中动脉起始段管壁环周不均匀增厚并明显强化,管壁负性重塑(图2B)。

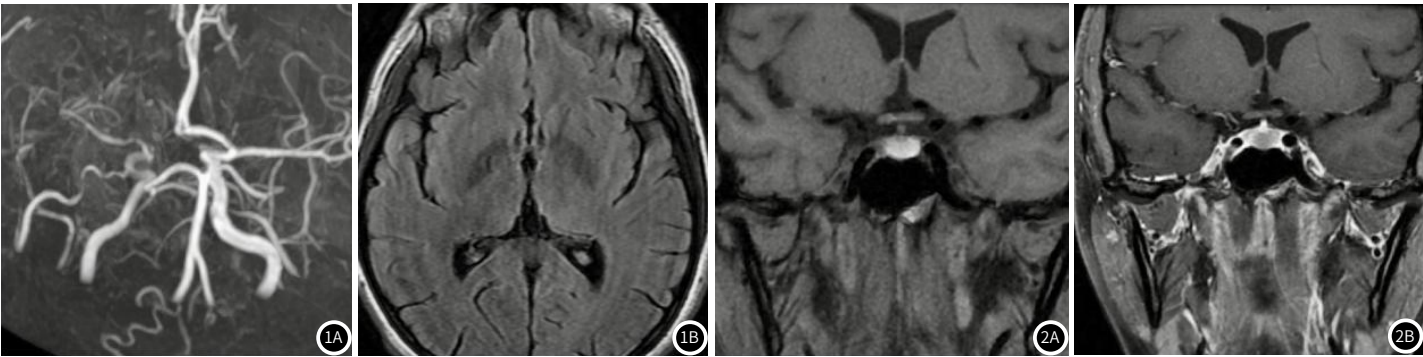


图1A-图2D 中枢神经系统血管炎患者影像图。图1A-1B为患者MRI常规扫描图。图2A-2B为患者HR-VWI检查图)

3 讨 论

多数CNSV患者呈慢性或亚急性起病,临床症状又多种多样,既会有头痛、认知功能降低、精神症状等非定位体征,又可有卒中、癫痫发作、共济失调等大范围的功能缺陷,还能有发热、消瘦、肌肉或关节酸痛等全身症状,是以从症状出现到确诊所需时间较长^[6]。本研究显示,患者临床症状中以感觉运动异常、头痛较常见,其次是行为认知异常和癫痫发作,头晕、视力模糊及意识障碍较少,与既往报道基本一致。CNSV灶累及范围较广,且常累及不同区域的多支血管,致使针对该病的治疗尚无统一标准^[7]。本研究中患者病变血管较多见于额叶、颞叶、基底节区,与上述研究结果相似,临床治疗时需依据患者具体情况制定个化方案。
CNSV患者早期多以脑实质及软脑膜的中小血管壁有炎性细胞浸润或渗出为主要病理表现,后期受损的血管可导致脑组织梗

塞和出血,增加卒中风险,故准确及时诊断该病对改善患者预后具有重要意义^[8-9]。研究表明,HR-VWI是在MRI基础上结合了能够抑制血液流动信号的黑血技术以去除血液信号的干扰,促使管腔内的血流呈低信号,管壁得以清晰显示^[10-11]。但在评估血管状况方面,已发表的文献中多采用二维T1WI序列,即平扫T1WI用以显示血管壁形态、信号等改变的基本特征,增强T1WI则显示血管壁的强化程度用以反映疾病的活动性,这虽能为CNSV的鉴别提供一定价值,但有其局限性,如空间分辨率较低、颅内血管曲折易出现倾斜伪影、覆盖范围较小、扫描时间较长等^[12-13]。为此,本研究依照3D-TOF-MRA显示的颅内狭窄或血管管腔异常处于冠状位行HR-VWI检查,采用的序列为3D-FSE-CUBE T1WI,结果显示HR-VWI对病变血管的检出率明显高于MRI常规扫描,且病变血管管壁呈均匀、向心性增厚伴强化,表明HR-VWI对病变血管的检

出率高于传统的血管成像方法，可为CNSV的诊断提供更全面的信息。分析原因，首先HR-VWI已被证实具有诸多优势，如覆盖范围更广，可以减少运动伪影的影响；通过后处理可对多平面重建后的图像里弯曲或有角度的血管进行拉直，使其显示更为直观；图像分辨率高，可达0.4~0.5mm³，清晰显示的血管更为细小，故血管管壁结构显示的更精确，利于病变血管的检出^[14-15]。其次已有研究表明，在HR-VWI上，CNSV患者的受累血管管壁呈环形增厚伴强化，且若强化较显著时表明患者处于炎症活动期的几率很高，提示可依据HR-VWI对患者血管壁增强程度的评估结果判断其炎症的严重程度^[16]。故较传统的血管成像方法而言，HR-VWI更适用于病变程度轻的血管，建议当临床怀疑患者为CNSV，而MRI常规扫描表现正常时，可及时行HR-VWI检查以提高CNSV诊断的敏感度。

综上所述，HR-VWI可清晰且直观显示病变血管管壁情况，对提高CNSV诊断敏感度具有重要价值。本研究亦存在不足之处，如样本量相对较小、未对患者进行随访观察、无法确定导致炎症的原因等，后续还需进一步研究。

参考文献

[1] 乔清, 邢永红, 曹宸, 等. 原发性中枢神经系统血管炎10例临床分析及高分辨核磁应用价值[J]. 中风与神经疾病杂志, 2023, 40 (7): 641-646.
[2] 门欣怡, 王蕾, 季辉, 等. 外周血Hcy、CD28、CD152水平对儿童中枢神经系统血管炎的诊断及预后评估中的价值[J]. 国际检验医学杂志, 2023, 44 (22): 2700-2705.
[3] 冯飞阳, 许家华, 林庆兰, 等. DSA对动脉粥样硬化相关性缺血性脑血管病的诊断价值分析[J]. 罕少疾病杂志, 2023, 30 (9): 19-20.

[4] 符念霞, 宋建勋, 陈思静, 等. 高分辨磁共振血管壁成像诊断椎基底动脉延长扩张症并基底动脉末端不稳定斑块一例[J]. 磁共振成像, 2020, 11 (11): 1034-1035.
[5] 中国免疫学会神经免疫学分会, 中华医学会神经病学分会神经免疫学组, 中国医师协会神经内科医师分会神经免疫专委会. 原发性中枢神经系统血管炎诊断和治疗中国专家共识[J]. 中国神经免疫学和神经病学杂志, 2017, 24 (4): 229-239.
[6] 丁曼, 肖哲曼. 中枢神经系统血管炎与头痛[J]. 中国卒中杂志, 2022, 17 (5): 466-471.
[7] 韩帅, 王心雨, 张超, 等. 高分辨率磁共振血管壁成像在评价中枢神经系统血管炎活动性的应用价值[J]. 临床放射学杂志, 2021, 40 (3): 5.
[8] 常洪波, 高铭, 张剑宁, 等. 28例原发性中枢神经系统血管炎活体确诊病例回顾性分析[J]. 立体定向和功能神经外科杂志, 2020, 33 (2): 78-82.
[9] 贾亚琼, 李大伟, 刘峰, 等. 病理确诊的原发性中枢神经系统血管炎临床及影像学特点分析[J]. 中国神经免疫学和神经病学杂志, 2023, 30 (4): 256-260.
[10] 周青, 康慧聪, 王嫚. 高分辨率核磁共振血管壁成像在中枢神经系统血管炎诊疗中的应用价值-1例报道并文献复习[J]. 神经损伤与功能重建, 2023, 18 (9): 543-545, 549.
[11] 郑艳龙, 赵启利, 刘博, 等. 磁共振高分辨血管壁成像用于脑卒中相关血管斑块块的定量分析[J]. 中国CT和MRI杂志, 2023, 21 (1): 25-28.
[12] 徐鸿志, 葛晓乾, 毕蕾, 等. 磁共振三维高分辨血管壁成像在儿童原发性中枢神经系统血管炎诊治中的应用[J]. 山东医药, 2023, 63 (19): 79-81.
[13] 谢伊代·苏力坦, 贾琳, 等. 高分辨磁共振血管壁成像对腔隙性脑梗人群豆纹动脉血管形态特征分析[J]. 中国医学装备, 2021, 18 (1): 46-49.
[14] 苏亚, 相世峰, 杨素君, 等. 高分辨率磁共振血管壁成像对椎动脉夹层的诊断价值[J]. 中西医结合心脑血管病杂志, 2023, 21 (10): 1918-1920.
[15] 隋莹, 孙佳莉, 陈悦, 等. 椎动脉优势与基底动脉斑块特征间的关系: 一项基于磁共振高分辨率血管壁成像技术的研究[J]. 中国脑血管病杂志, 2023, 20 (4): 239-247.
[16] 林国辉, 宋建勋, 黄旭, 等. 大脑中动脉粥样硬化性狭窄患者血管壁特征与缺血性卒中心及其机制的相关性: 高分辨率MRI研究[J]. 国际脑血管病杂志, 2020, 28 (8): 593-599.

(收稿日期: 2024-01-04)
(校对编辑: 翁佳鸿)



(上接第29页)

本研究结果显示不同认知功能损害程度的AD患者，脑室结构体积、侧脑室颞角宽度、外侧裂宽度水平等MRI表现存在显著差异，且中重度损害的患者海马萎缩、脑萎缩、脑室改变发生率更高，推测可能与下列因素相关：(1)AD患者发生病理改变后表现出大脑内侧颞叶萎缩、顶叶萎缩以及海马萎缩，因此在MRI上显示为不同认知损害程度AD患者的脑部组织萎缩变化情况存在差异；(2)在AD患者早期，就已在内颞叶出现神经纤维纠缠结，并且在内嗅皮层及海马结构特异性病理改变，而随着AD患者病情的发展，上述病理变化逐渐扩大分布范围，导致患者全部大脑区域均出现细胞丧失及器官体积萎缩，体现为患者认知功能减退程度加重。此外，测量侧脑室颞角宽度能观察颞叶萎缩情况，可以从侧面反映患者海马萎缩情况，且线性测量与体积测量相比更为简便。此前韦志豪等^[10]有研究结果显示，可通过MRI表现来诊断早期AD，本研究结果与之相近。而李玺琳等^[11]研究认为，AD患者的脑叶体积、海马高度均发生变化，其中脑白质疏松较为明显，为临床影像判断提供了一定依据。此前有研究认为，与其他脑部MRI表现相比，海马是脑室结构中认知障碍相关性较高的结构^[12]。

综上所述，不同认知功能损伤程度的AD患者MRI表现存在显著差异，其中脑室结构体积、侧脑室颞角宽度、外侧裂宽度水平等指标改变提示AD患者存在严重认知功能损害，对AD患者而言，海马区的MRI检测有一定必要性，具备临床参考价值，而侧脑室颞角宽度作为线性检查比海马体积测量更为便捷，临床可选择这一指标为AD患者认知功能评估提供影像学依据。本研究的不足之处在于未能联系患者病史、体格检查等资料对患者进行综合考虑，且本研究样本量较少，尚有待扩大样本量来证实本研究结论的参考价值。

参考文献

[1] 徐男, 刘一帆, 郭效宾, 等. MRI扩散成像技术在阿尔兹海默病研究中的应用进展[J]. 放射学实践, 2021, 36 (9): 1175-1178.
[2] 王天舒, 杜冉, 滕军放. MRI诊断血管性痴呆和阿尔茨海默病的价值观察[J]. 中国CT和MRI杂志, 2020, 18 (5): 59-61, 78.
[3] 郭浩明, 郑伊能, 张丽娟, 等. MRI在阿尔茨海默病与血管性痴呆中的鉴别价值[J]. 中山大学学报: 医学科学版, 2020, 41 (5): 732-740.
[4] 杨小龙, 曹杰, 惠辉. 动脉自旋标记MRI灌注成像在诊断早老年痴呆患者中的应用[J]. 神经损伤与功能重建, 2020, 15 (1): 17-21.
[5] 张新菊, 王冬芳. MRI标准化测量在老年性认知障碍中的应用[J]. 实用放射学杂志, 2022, 38 (6): 884-887.
[6] 中华医学会放射学分会质量控制与安全工作委员会, 中国脑成像联盟, 高家红, 等. 阿尔茨海默病MRI标准化采集与分析中国脑成像联盟专家共识[J]. 中华放射学杂志, 2022, 56 (2): 127-135.
[7] 吴永彬, 焦金粉, 李萍. 阿尔茨海默病和轻度认知障碍患者海马区MRI表现及其与认知功能的关系[J]. 宁夏医科大学学报, 2022, 44 (9): 898-902.
[8] 李楠, 魏文石. 轻度认知功能障碍人群中APOE基因与核磁共振影像改变在阿尔茨海默病早期诊断中的应用[J]. 老年医学与保健, 2020, 26 (6): 1088-1091.
[9] 姚军锋, 张海凤. 老年多发性脑梗塞CT、MRI征象特征及临床应用价值探讨[J]. 罕少疾病杂志, 2022, 29 (12): 23-24.
[10] 韦志豪, 王红, 渠超, 等. 磁共振NODDI技术对阿尔兹海默病和遗忘型轻度认知障碍海马体微观结构的研究[J]. 磁共振成像, 2022, 13 (2): 26-30, 36.
[11] 李玺琳, 张伟章, 邱东. MRI在AD患者诊断及病情程度评估中的应用[J]. 影像科学与光化学, 2022, 40 (6): 1529-1533.
[12] 彭国平, 刘晓燕, 罗本燕. 神经影像学在阿尔茨海默病诊断与鉴别中的作用[J]. 中华神经科杂志, 2020, 53 (5): 321-327.

(收稿日期: 2024-01-15) (校对编辑: 翁佳鸿)