

论 著

磁敏感加权成像与血管性认知障碍的相关性研究*

1.延安市人民医院CT诊断科

(陕西 延安 716000)

2.延安市人民医院放射科 (陕西 延安 716000)

白峥嵘¹ 高云展^{2,*} 王敏旋¹

【摘要】目的 探究磁敏感加权成像(SWI)对脑微出血(CMBs)的诊断价值及其与血管性认知障碍的关系。方法 选择2017年2月至2018年12月于我院神经内科行SWI检查的68例CMB患者纳入CMBs组,另择70例同期行SWI未见异常的查体者作为对照组。所有受试者均行磁共振T₁WI、T₂WI、弥散加权成像(DWI)、液体衰减反转恢复(FLAIR)及SWI检查,采用蒙特利尔认知量表(MoCA)评价患者认知功能,比较两组受试者认知功能差异及不同CMBs数量、分布患者认知功能差异,并分析其相关性。结果 CMBs在SWI扫描中呈现边界清楚的圆形信号缺失区;SWI对CMBs的检出率显著高于其他扫描序列($P<0.05$);CMBs组患者MoCA量表各维度及总分均明显低于对照组($P<0.05$);不同病情严重程度受试者比较,随病情严重程度增加,患者MoCA量表各维度及总分明显降低($P<0.05$);Pearson相关性分析示,CMBs数量与MoCA量表中视空间执行能力、抽象能力、定向力、注意力、语言、记忆力及总分呈负相关($P<0.05$);皮质及皮质下CMBs与注意力及总分呈负相关,基底核及丘脑CMBs与视空间执行能力、语言、注意力及总分呈负相关($P<0.05$),脑干及幕下CMBs与视空间执行能力、总分呈负相关($P<0.05$)。结论 SWI可提高CMBs的检出率,CMBs患者可有认知功能的降低,其数量与病情严重程度相关,SWI检测CMBs数量及分布可作为评估认知功能障碍风险的参考指标。

【关键词】脑微出血;磁敏感加权成像;血管性认知障碍;认知功能

【中图分类号】R743; R445.2

【文献标识码】A

【基金项目】陕西省社会发展科技攻关项目(2016SF-270)

DOI:10.3969/j.issn.1672-5131.2021.05.038

Correlation between Susceptibility Weighted Imaging and Vascular Cognitive Impairment*

BAI Zheng-rong¹, GAO Yun-zhan^{2,*}, WANG Min-xuan¹.

1.Department of CT Diagnostic, Yan'an People's Hospital, Yan'an 716000, Shaanxi Province, China

2.Department of Radiological, Yan'an People's Hospital, Yan'an 716000, Shaanxi Province, China

ABSTRACT

Objective To explore the diagnostic value of susceptibility-weighted imaging (SWI) for cerebral microbleeds (CMBs) and its relationship with vascular cognitive impairment (VCI). **Methods** 68 CMB patients who underwent SWI in Neurology Department, our Hospital, from February 2017 to December 2018 were enrolled in the CMBs group. 70 patients without abnormalities who underwent SWI in the same period were enrolled as a control group. All subjects underwent magnetic resonance T₁WI, T₂WI, diffusion-weighted imaging (DWI), fluid-attenuated inversion recovery (FLAIR), and SWI. The cognitive function was evaluated by Montreal Cognitive Assessment (MoCA). The differences in cognitive function between the two groups, and differences in cognitive function among patients with different numbers and distribution of CMBs were compared. Moreover, their correlations were analyzed. **Results** In the SWI scan, CMBs showed a round the region with a clear boundary and signal deletion. The detection rate of SWI for CMBs was significantly higher than that of the other scanning sequences ($P<0.05$). The scores in all dimensions and total score of MoCA in the CMBs group were significantly lower than those in the control group ($P<0.05$). Compared among subjects with different disease severity, scores in all dimensions and total score of MoCA were significantly decreased with aggravation of disease severity ($P<0.05$). Pearson correlation analysis showed that the number of CMBs was negatively correlated with visual space execution ability, abstract ability, orientation, attention, language, memory and total score in MoCA ($P<0.05$). Cortical and subcortical CMBs were negatively correlated with attention and total score. The basal ganglia and thalamus CMBs were negatively correlated with visual space execution ability, language, attention and the total score ($P<0.05$). Brainstem and subtentorial CMBs were negatively correlated with visual space execution ability and the total score ($P<0.05$). **Conclusion** SWI can improve the detection rate of CMBs. CMB patients may be accompanied by cognitive function reduction. The number of CWIs is related to disease severity. The number and distribution of CMBs detected by SWI can be applied as reference indexes for assessing the risk of cognitive dysfunction.

Keywords: Cerebral Microbleeds; Susceptibility Weighted Imaging; Vascular Cognitive Impairment; Cognitive Function

脑微出血(cerebral microbleeds, CMBs)是脑部微小血管病变引起脑实质亚临床损伤,以脑血管周围含铁血黄素异常沉积为主要表现,在老年人中有较高的发病率^[1]。目前认为,CMBs与老年人认知功能密切相关,严重损伤老年人的身心健康及生活质量,早期诊断这一病变对于尽早干预、提高预后具有重要临床意义^[2]。磁敏感加权成像(susceptibility weighted imaging, SWI)是一项磁共振成像新技术,在诊断CMBs方面,较既往使用的T₂加权梯度回波序列具有更高的检出效率,且能显示发病6h内的急性出血^[3]。本研究采用SWI进行CMBs的诊断,并探讨CMBs与血管性认知障碍的关系,旨在为CMBs的诊断及治疗提供参考,也为认知障碍的病因学研究提供基础。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选择2017年2月至2018年12月于我院神经内科行SWI检查的68例CMB患者纳入CMBs组,另择70例同期行SWI未见异常的查体者作为对照组。所有入组受试者均排除合并影响认知功能的全身性疾病、神经系统疾病、心理疾病,排除最近服用影响认知功能药物者。

【第一作者】白峥嵘,女,主治医师,主要研究方向:CT、MRI诊断。E-mail: wdong6868@163.com

【通讯作者】高云展,男,主治医师,主要研究方向:放射影像。E-mail: wdong6868@163.com

CMBs组患者男性41例,女性27例,年龄60~84岁,平均年龄(70.15±8.96)岁;文化程度:小学15例,中学38例,大学及以上15例。对照组男性44例,女性26例,年龄63~87岁,平均年龄(70.85±9.52)岁;文化程度:小学20例,中学39例,大学及以上21例。两组受试者性别组成、年龄及文化程度无差异($P>0.05$)。

1.2 检查方法 颅脑MRI:采用德国西门子3.0T核磁共振成像系统,线圈为头颅12通道线圈,所有受试者均行磁共振T₁WI、T₂WI、弥散加权成像(DWI)、液体衰减反转恢复(FLAIR)及磁共振SWI。其中磁共振SWI扫描参数:TR/TE:28ms/25ms;翻转角15°;FOV为218mm×320mm;层厚1.5mm;层次96层;iPAT因子:2;扫描时间为6min。观察方法:CMBs在SWI扫描中呈现边界清楚的圆形信号缺失区,根据其所在位置分为皮质-皮质下区、基底核区、丘脑、脑干及幕下等区域,根据病灶个数将其分为无、轻度(1~5个病灶)、中度(6~15个病灶)及重度(16个及以上)。所有受试者的影像学资料均由两名资深影像医学医师进行阅片。

认知功能评价:采用蒙特利尔认知量表(MoCA)^[4]评价患者认知功能,MoCA量表包括视空间执行功能、注意力、命名、语言、抽象能力、定向力及记忆力,总分为30分,在10min内完成,受教育年限少于12年的受试者在测试总分上加1分。

1.3 统计学分析 采用SPSS 20.0进行数据处理与统计学分析,计量资料多组间比较行单因素方差分析,组间比较行独立样本t检验,指标间的相关性采用Pearson相关性分析,检验

水准 $\alpha=0.05$ 。

2 结果

2.1 SWI对CMBs的检查情况分析 CMBs在SWI扫描中呈现边界清楚的圆形信号缺失区,直径约为2~5mm,在不同层面上无连续性。68例患者共检出CMBs 248个,其中T₁WI序列共检出35个,T₂WI检出55个,DWI检出156个,FLAIR检出50个,SWI检出248个,SWI对CMBs的检出率显著高于其他扫描序列($P<0.05$)。

68例患者CMBs数量为2~61个,其中皮质-皮质下37例,基底核及丘脑部26例,脑干及幕下22例;轻度14例,中度34例,重度20例。部分病例SWI表现详见图1。

2.2 不同组别受试者MoCA评分比较 CMBs组患者MoCA量表各维度及总分均明显低于对照组($P<0.05$);不同病情严重程度受试者比较,随病情严重程度增加,患者MoCA量表各维度及总分明显降低,差异具统计学意义($P<0.05$),见表1。

2.3 CMBs数量与各量表的相关性分析 Pearson相关性分析示,CMBs数量与MoCA量表中视空间执行能力、抽象能力、定向力、注意力、语言、记忆力及总分呈负相关($P<0.05$);皮质及皮质下CMBs与注意力及总分呈负相关($P<0.05$),基底核及丘脑CMBs与视空间执行能力、语言、注意力及总分呈负相关($P<0.05$),脑干及幕下CMBs与视空间执行能力、总分呈负相关($P<0.05$)。

表1 不同组别受试者MoCA评分比较

组别	例数	视空间执行能力	抽象能力	定向力	语言	记忆力	命名	注意力	总分
对照组	70	4.55±0.78	1.62±0.52	5.23±0.95	2.66±0.52	4.45±0.86	2.77±0.45	5.33±0.62	25.86±1.96
CMBs组	68	3.22±1.45 [*]	0.88±0.41 [*]	4.15±1.26 [*]	1.88±0.74 [*]	2.33±1.04 [*]	2.04±0.95 [*]	4.15±0.95 [*]	18.57±5.01 [*]
轻度	14	4.01±0.88	1.35±0.56	5.11±1.01	2.44±0.66	3.77±1.15	2.55±0.55	5.18±0.96	24.51±2.45
中度	34	3.26±1.42 [#]	0.85±0.41 [#]	4.52±0.86 [#]	2.01±0.56 [#]	2.44±0.74 [#]	2.01±0.46 [#]	4.22±0.85 [#]	20.41±3.52 [#]
重度	20	2.56±1.23 ^{#,&}	0.55±0.39 ^{#,&}	2.85±0.46 ^{#,&}	1.52±0.41 ^{#,&}	1.19±0.85 ^{#,&}	1.85±0.33 ^{#,&}	3.85±0.71 ^{#,&}	15.96±4.33 ^{#,&}

注: *、#、&分别表示与对照组、轻度组比、中度组比较,差异具有统计学意义($P<0.05$)。

表2 CMBs数量及分布与MoCA评分的相关性分析

项目		视空间执行能力	抽象能力	定向力	语言	记忆力	命名	注意力	总分
数量	r	-0.412	-0.3639	-0.374	-0.417	-0.369	-0.241	-0.328	-0.401
	P	0.012	0.024	0.031	0.025	0.017	0.023	0.020	0.017
皮质及皮质下	r	-0.257	-0.271	-0.128	-0.257	-0.225	-0.206	-0.307	-0.378
	P	0.107	0.124	0.147	0.065	0.147	0.135	0.041	0.014
基底核及丘脑	r	-0.324	-0.289	-0.147	-0.325	-0.185	-0.269	-0.301	-0.385
	P	0.114	0.185	0.269	0.025	0.254	0.069	0.044	0.014
脑干及幕下	r	-0.352	-0.241	-0.204	-0.201	-0.111	-0.096	-0.201	-0.345
	P	0.014	0.301	0.245	0.094	0.314	0.412	0.074	0.024

3 讨论

CMBs是一种微血管病变的标志,微小血管破裂后红细胞内含铁黄色素在脑组织内沉积,使该区域表现为强磁性,因此可在MRI上被检测出来^[5]。既往多采用梯度回波序列进行检测,但因其检测厚度较低,对于病变程度稍轻的病灶难以准确诊断。SWI是借助不同组织间磁敏感性差异进行功能成像的技术,通过对组织血氧水平依赖效应进行分析,对组织磁性区域

及临近组织进行差异化显像,清晰显示正常血管及脑实质内物质的沉积,提高病灶及正常组织的对比度,提高病灶检出及微小血管畸形及其他小血管病变分辨率^[6]。本研究分析了不同成像序列对CMBs的检出率,结果显示,SWI对CMBs的检出数量明显对于其他集中扫描序列,提示SWI在提高CMBs诊断效率方面具有较好的应用价值,这一结果与高晓嵘等^[7]的研究结果类似。

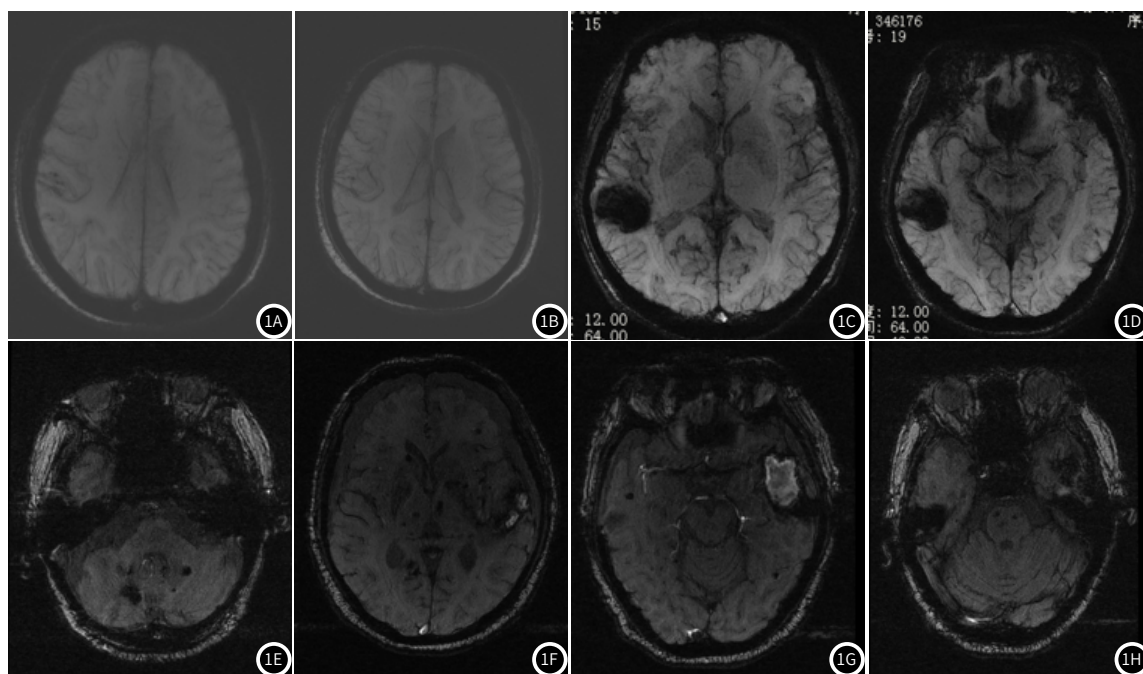


图1 部分病例SWI表现: 右额叶血管畸形(1A-1B); 右额叶血管瘤(1C-1D); 淀粉样变性(1E-1H)。

既往认为CMBs仅为脑内血管病变所致的脑实质亚临床损伤,对患者无明显不良影响也不引起相应的临床症状,但近年来研究证实,CMBs与老年患者认知功能障碍密切相关。一项研究发现,存在CMBs的患者其执行能力下降程度为健康组的2倍,并推测其机制可能与额叶及基底节CMBs病变相关^[8-9]。本研究显示CMBs在全脑区域均有一定分布,但以皮质及皮质下、基底核及丘脑等区域数量较多,与既往多数研究报道类似^[10-11]。本研究结果显示,与正常对照组比较,CMBs组患者MoCA量表得分存在一定程度下降,主要以执行能力、定向、计算、注意力等维度有密切关系,在CMBs患者中,这一变化随病情严重程度的增加而增加,提示CMBs病情的严重程度可能与认知功能损伤有直接关系,CMBs数量与量表的相关性分析也证实这一点。目前关于两者的机制研究认为,CMBs的存在提示小动脉及微小动脉的广泛性损伤,其周围可能出现胶质细胞的增生或微血管梗死等病理变化,而脑血管处的淀粉样 β 蛋白可对神经产生一定损伤,而小血管狭窄可引发低灌注,这些均为引起患者认知功能障碍的因素^[12]。

机体认知功能由脑部多个区域控制,因此CMBs分布部位可能与认知功能障碍的表现有一定程度相关,本研究分析了CMBs分布部位与MoCA的相关性,结果显示,皮质及皮质下CMBs与注意力、总分呈负相关,基底核及丘脑CMBs与视空间执行能力、语言、注意力及总分呈负相关,脑干及幕下CMBs与视空间执行能力、总分呈负相关,这一结果与前人研究结果存在一定差异^[13-14],分析其原因可能为不同人群CMBs存在一定异质性,研究对象的年龄、种群差异及各研究检测技术、评价方法的差异均可能引起结果的差异。但本研究与多数研究均证实了CMBs与认知功能障碍存在一定联系,其数量与认知功能障碍程度相关,可能可作为早期判断认知功能障碍风险的参考指标;而CMBs分布区域的差异可为脑部认知功能的认识研究提供一定参考。

综上,SWI可提高CMBs的检出效能,CMBs患者可伴有认

知功能的降低,其数量与病情严重程度相关,SWI检测CMBs数量可作为评估认知功能障碍风险的参考指标。

参考文献

- [1] 陆长峰,袁俊亮.脑微出血危险因素及其与认知功能的相关性研究[J].中国卒中杂志,2018,13(7):12-16.
- [2] Zhang J, Liu L, Sun H, et al. Cerebral microbleeds are associated with mild cognitive impairment in patients with hypertension[J]. J Am Heart Assoc, 2018, 7(11): 453-455.
- [3] 王毓佳,陈志军,梁韬,等.磁共振成像常规序列与磁敏感加权成像对急性脑梗死患者脑微出血的诊断价值比较[J].实用心脑血管病杂志,2018,26(4):110-112.
- [4] 李丹丹,周建荣,谢世麒,等.蒙特利尔认知评估量表用于社区老年人轻度认知障碍筛查[J].护理学杂志,2018,33(15):85-87.
- [5] Li X, Yuan J, Yang L, et al. The significant effects of cerebral microbleeds on cognitive dysfunction: An updated meta-analysis[J]. PLoS One, 2017, 12(9): 145.
- [6] 张玉,邹翠洁,王成健,等.高血压脑微出血患者3.0T磁共振多序列诊断的价值[J].中国CT和MRI杂志,2016,14(6):9-12.
- [7] 高晓嵘,高亚军,高慧,等.磁敏感加权成像对脑微出血的检测及脑微出血与认知功能障碍关系的研究[J].广西医科大学学报,2016,33(1):74-76.
- [8] Kimura A, Takemura M, Saito K, et al. Comparison of cerebrospinal fluid profiles in Alzheimer's disease with multiple cerebral microbleeds and cerebral amyloid angiopathy-related inflammation[J]. Journal of Neurology, 2017, 264(2): 1-9.
- [9] Werring D J, Gregoire S M, Cipolletti L. Cerebral microbleeds and vascular cognitive impairment[J]. Journal of the Neurological Sciences, 2010, 299(1/2): 131-135.
- [10] 张国华,郑素君,郑海澜,等. SWI评估高血压患者心血管危险分层与脑内微出血相关性的研究[J].医学影像学杂志,2014,24(1):25-28.
- [11] Guo L F, Wang G, Zhu X Y, et al. Comparison of ESWAN, SWI-SPGR, and 2D T2*-Weighted GRE sequence for depicting cerebral microbleeds[J]. Clin Neuroradiol, 2013, 23(2): 121-127.
- [12] 张慧萍,朱祖福,洪珊珊,等.脑微出血患者认知功能变化的临床观察[J].中华行为医学与脑科学杂志,2013,22(11):1001-1003.
- [13] 肖桂荣,孙新芳,王赵伟.脑微出血磁敏感加权成像检出情况及其与认知功能的关系[J].中国全科医学,2014,4(21):2532-2535.
- [14] 陈桂玲,张宗军,张龙江.磁敏感加权成像对脑微出血的检测及与认知功能障碍关系的研究[J].中华老年心脑血管病杂志,2012,14(3):227-230.

(收稿日期:2019-07-25)