

本文引用格式:王红旭,高延伦,王苗苗.脑小血管病认知障碍患者与MRI总负荷及不同部位脑白质高信号的关系[J].安徽医学,2024,45(3):314-316.DOI:10.3969/j.issn.1000-0399.2024.03.010

脑小血管病认知障碍患者与MRI总负荷及不同部位脑白质高信号的关系

王红旭 高延伦 王苗苗

[摘要] 目的 探讨脑小血管病(CSVD)认知障碍患者与磁共振(MRI)总负荷及不同部位脑白质高信号的关系。方法 选取2020年1月至2021年12月在平顶山市第一人民医院确诊的80例CSVD患者,根据蒙特利尔认知评估量表(MoCA)检查结果分为认知功能损害组(MoCA \leq 26分, $n=28$)和认知功能正常组(MoCA $>$ 26分, $n=52$)。两组患者均接受MRI检查,MRI检查行T1加权成像(T₁WI)、T2加权成像(T₂WI)、T₂液体衰减反转恢复序列(T₂Flair)、磁敏感加权成像(SWI)序列,比较两组患者MRI总负荷评分、不同部位脑白质高信号数目。采用Pearson相关性分析认知功能MoCA评分与MRI总负荷评分、不同部位脑白质高信号的相关性。结果 认知功能损害组患者的MRI总负荷评分为(1.72 \pm 0.39)分,认知功能正常组为(0.81 \pm 0.24)分,差异有统计学意义($P<0.05$);认知功能损害组CSVD患者的脑白质高信号总数目及皮层下白质高信号数目均高于认知功能正常组($P<0.05$);Pearson相关性分析显示,CSVD患者的认知功能MoCA评分与MRI总负荷评分、脑白质高信号总数目、皮层下白质高信号数目均呈负相关($r=-0.485$ 、 -0.472 、 -0.357 , $P<0.05$)。结论 MRI总负荷可较好评估CSVD患者的认知障碍程度,与MRI总负荷及不同部位脑白质高信号均呈负相关。

[关键词] 脑小血管病;认知障碍;磁共振总负荷;脑白质高信号;关系研究

doi:10.3969/j.issn.1000-0399.2024.03.010

脑小血管病(cerebralsmall vessel disease, CSVD)是指脑部微动脉血管的异常^[1-2],主要影响供应大脑白质以及穿支小动静脉、毛细血管等深层结构血管,是较为常见的慢性进行性血管疾病。脑小血管具有调节脑部血流量和血脑屏障的重要作用,其发生障碍会导致脑组织出现不同程度的损伤^[3-4],最终对患者认知功能产生影响。CSVD初期的临床较为隐蔽,难以引起患者的足够重视。MRI已广泛应用在神经系统退行性疾病中的诊断,临床诊断CSVD常采用MRI^[5],其表现为高信号或者血管源性腔隙。针对CSVD认知障碍患者与MRI总负荷及不同部位脑白质高信号的关系研究相对较少,基于此,本研究旨在探讨CSVD认知障碍患者与

MRI总负荷及不同部位脑白质高信号的关系,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2020年1月至2021年12月在平顶山市第一人民医院确诊的80例CSVD患者,根据蒙特利尔认知评估量表(MoCA)^[7]检查结果分为认知功能损害组(MoCA \leq 26分, $n=28$)和认知功能正常组(MoCA $>$ 26分, $n=52$)。两组患者性别、年龄、身体质量指数(body mass index, BMI)比较,差异均无统计学意义($P>0.05$),具有可比性。见表1。

表1 两组患者一般资料比较

组别	例数	年龄(岁)	性别(男/女,例)	BMI(kg/m ²)
认知功能损害组	28	70.21 \pm 6.34	19/9	23.28 \pm 2.15
认知功能正常组	52	72.18 \pm 6.47	25/27	22.94 \pm 2.07
χ^2 值		1.308	2.877	0.691
P 值		0.195	0.090	0.491

注: BMI为身体质量指数。

1.2 纳入与排除标准 纳入标准:①参考中国脑小血管病诊治共识中的CSVD诊断标准^[6],认知功能损害组存在轻度或中重度认知损害,且认知障碍是由CSVD

所引起者;②均接受MRI检查,结果提示为白质高信号、脑微出血、血管周围间隙扩大或腔隙性梗死中的一种或几种合并存在,未合并脑萎缩者;③入院时生命体

基金项目:河南省医学科技攻关计划项目(编号:LHGJ20191262)

作者单位:467000 河南平顶山 平顶山市第一人民医院神经内科

征稳定,接受 MRI 检查者;④临床资料完整者;⑤经医院伦理委员会通过(20191110),所有 CSVD 患者及家属均在了解方案后,同意并签署同意书。排除标准:①体位性低血压或继发性高血压者;②心肺功能异常者;③既往大面积脑梗死或脑出血史者;④确诊为混合性痴呆者。

1.3 影像学检查方法 嘱患者平躺,采用飞利浦 Achieva 3.0T 磁共振行多模头颅 MRI 扫描,扫描序列包括 T1 加权成像(T₁WI)、T2 加权成像(T₂WI)、T2 液体衰减反转恢复序列(T2Flair)、磁敏感加权成像(SWI)图像及数据。扫描参数:T₁WI(TR=8.2 ms,TE=3.2 ms,层厚 1 mm,矩阵 256×256)、T₂WI(TR=9 568 ms,TE=84 ms,层厚 1.5 mm,矩阵 512×512);T2Flair(TR=9 000 ms,TE=140 ms,层厚 5 mm,矩阵 356×248)。

1.4 评估方法 根据《中国脑小血管病诊治共识 2021》^[8],由科内 2 名医师对两组患者的 MRI 图像进行分析和评估,评估方法:①近期皮质下小梗死,T₁WI 呈低信号,T₂WI、T₂Flair、DWI 呈高信号,分布内囊后肢、豆状核、丘脑前外侧等。②腔隙:T₁WI 呈低信号,T₂WI 序列呈高信号,T₂Flair、SWI 为中心低、外周包绕高信号环。③脑微出血:SWI 呈小圆形或卵圆形、边界清楚、均质性病灶,在 T₁WI、T₂WI、T₂Flair 序列未见。④脑白质高信号:T₂WI、T₂Flair 呈高信号,内无低信号空腔。⑤血管周围间隙:T₁WI、FLAIR 呈低信号,T₂WI 呈高信号。

不同部位脑白质高信号分级^[9]:①脑室旁,无病变为 0 分,脑室旁帽状为 1 分,晕圈状病灶为 2 分,脑室旁信号延伸为 3 分(延向深部白质)。②深部:无病变

为 0 分,斑点状病灶为 1 分,病变融合为 2 分,大面积融合为 3 分。总评分=脑室旁得分+深部得分。在分级中若存在争议,通过共同协商方式取得一致结果。

MRI 总负荷评分^[10]:腔隙≥1 个为 1 分;基底节区周围血管间隙≥10 个为 1 分;深部脑微出血≥1 个为 1 分;脑白质高信号分级量表得分≥2 分为 1 分。根据 MRI 总负荷评分,<2 分为轻度、2 分为中度、>2 分为重度。

1.5 观察指标 ①MRI 总负荷评分;②不同部位脑白质高信号;③认知功能 MoCA 评分和 MRI 总负荷评分、不同部位脑白质高信号的相关性。

1.6 统计学方法 应用 SPSS 22.0 软件进行统计分析,符合正态分布计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,两组间均数比较采用 *t* 检验,计数资料用率表示,采用 χ^2 检验,采用 Pearson 相关性分析认知功能 MoCA 评分和 MRI 总负荷评分、不同部位脑白质高信号的相关性,以 $P < 0.05$ 为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 MRI 总负荷评分比较 认知功能损害组患者的 MRI 总负荷评分为(1.72±0.39)分,认知功能正常组为(0.81±0.24)分,差异有统计学意义($t=12.918, P < 0.001$)。

2.2 两组患者不同部位脑白质高信号比较 认知功能损害组患者的脑白质高信号总数目、皮层下白质高信号数目均高于认知功能正常组,差异有统计学意义($P < 0.05$)。见表 2。

表 2 两组患者不同部位脑白质高信号比较($\bar{x} \pm s$, 个)

组别	例数	脑白质高信号总数目	皮层下白质高信号数目	深部白质高信号数目	脑室周围白质高信号数目
认知功能损害组	28	150.26±30.85	108.46±29.72	7.65±1.92	26.58±6.61
认知功能正常组	52	67.89±15.64	40.15±12.41	6.89±1.60	26.31±6.49
<i>t</i> 值		15.885	14.455	1.888	0.176
<i>P</i> 值		<0.001	<0.001	0.063	0.861

2.3 认知功能 MoCA 评分和 MRI 总负荷评分、不同部位脑白质高信号的相关性分析 Pearson 相关性分析显示,CSVD 患者的认知功能 MoCA 评分与 MRI 总负荷评分、脑白质高信号总数目、皮层下白质高信号数目均呈负相关($r=-0.485, P < 0.001; r=-0.472, P < 0.001; r=-0.357, P < 0.001$)。

3 讨论

CSVD 患者发生脑小血管损伤,不仅会降低机体脑组织的血流量,而且会使脑组织血流灌注异常,脑组织缺氧坏死,对患者生命存在严重威胁。因 CSVD 疾病

初期临床表现为头痛和运动障碍,难以引起患者的足够重视^[11]。因此,本研究旨在探讨 CSVD 认知障碍患者与 MRI 总负荷及不同部位脑白质高信号的关系。

本研究结果显示,认知功能损害组 CSVD 患者的 MRI 总负荷评分高于认知功能正常组,脑白质高信号总数目、皮层下白质高信号数目均高于认知功能正常组,可能是因为 CSVD 患者皮质下 U 型纤维胞增生^[12],轴突丢失和扩大血管周围的间隙,MRI 检测显示脑室旁或深部脑白质呈延伸或大面积融合。MRI 可根据扫描图像的不同征象进行分类诊断,其中 CSVD 患者近期皮质下小梗死表现为穿通动脉分布的小梗死区

域^[13], T₂WI、T₂Flair、DWI 呈高信号;腔隙是由于继发脑灌注不足或血管狭窄导致的脑内多发梗死病灶,当病灶被清除后变形成为腔隙;脑微出血在 SWI 序列中呈小圆形,边界清楚^[14]。脑白质病变是以白质发生不同程度病理变化的动态过程^[15],MRI 多序列扫描后可利用能较为准确和敏捷识别不同部位脑白质高信号的数量,从而分析脑白质病变情况。段朋仓等^[16]研究发现,不同 CSVD 患者的 MRI 总负荷得分与认知障碍评分有明显相关性,与本研究结果类似,进一步表明认知功能损害 CSVD 患者的 MRI 总负荷评分高于认知功能正常 CSVD 患者,可通过 MRI 总负荷进行评估。

本研究中,CSVD 患者的认知功能 MoCA 评分与磁共振总负荷评分、脑白质高信号总数目、皮层下白质高信号数目均呈负相关。脑白质高信号是以脉络膜动脉终末分支和长穿支动脉为主要供血来源^[17],由于 2 支血管分支较少可使脑室周围脑白质受到损伤;另一方面,CSVD 患者脑血管自身调节出现异常从而导致脑组织水肿和白质纤维束脱髓鞘改变。SWI 可根据磁敏感性的差异性进行诊断,并利用三维高分辨率采集数据和叠加处理数据,增强其的磁敏感性。T₂Flair 序列可抑制脑脊液的高信号,使具有高信号的 T₂WI 病变得以显示的更清楚。T₂Flair 上显示的脑白质高信号与神经胶质细胞和内皮细胞激活有关^[18-19]。研究显示,MRI 影像学参数的改变可能有助于 CSVD 患者认知损害的早期诊断^[20],与本研究结果部分相似,表明 MRI 扫描后磁共振总负荷及不同部位脑白质高信号可较好评估早期 CSVD 患者的认知功能。

综上所述,MRI 总负荷可较好评估 CSVD 患者的认知障碍程度,与 MRI 总负荷及不同部位脑白质高信号均呈负相关。临床可采用 MRI 影像学检查磁共振总负荷及不同部位脑白质高信号评估 CSVD 患者认知功能。因本研究样本量较少,且仅探讨磁共振总负荷及不同部位脑白质高信号与 CSVD 患者认知障碍的关系,需进一步扩大样本量和研究方法。

参考文献

- [1] 费贝妮,成宇,刘颖,等.基于智能分割分析脑小血管病患者白质高信号与认知功能的相关性研究[J].中国临床神经科学,2021,29(3):265-271.
- [2] CHOJDAK-ŁUKASIEWICZ J,DZIADKOWIAK E,ZIMNY A, et al.Cerebral small vessel disease:a review[J].Adv Clin Exp Med,2021,30(3):349-356.
- [3] ZANON ZOTIN M C,SVEIKATA L,VISWANATHAN A,et al.Cerebral small vessel disease and vascular cognitive impairment:from diagnosis to management[J].Curr Opin Neurol,2021,34(2):246-257.
- [4] 应云清,王轶卿,夏忆玮,等.脑小血管病影像学标志物与认知功能障碍相关性分析:基于上海社区老年人队列[J].中国现代神经疾病杂志,2021,21(10):843-852.
- [5] 王晓静,陈晨,曹珊珊,等.脑小血管病淡漠与功能脑网络及认知的相关性[J].中国神经精神疾病杂志,2021,47(6):341-347.
- [6] 中华医学会神经病学分会,中华医学会神经病学分会脑血管病学组.中国脑小血管病诊治共识[J].中华神经科杂志,2015,48(10):838-844.
- [7] JIA X,WANG Z,HUANG F,et al.A comparison of the Mini-Mental State Examination(MMSE) with the Montreal Cognitive Assessment (MoCA) for mild cognitive impairment screening in Chinese middle-aged and older population: a cross-sectional study[J].BMC Psychiatry,2021,21(1):485.
- [8] 中国研究型医院学会脑小血管病专业委员会.《中国脑小血管病诊治专家共识》编写组.中国脑小血管病诊治专家共识2021[J].中国卒中杂志,2021,16(7):716-726.
- [9] RASCHKE F,WESEMANN T,WAHL H,et al.Reduced diffusion in normal appearing white matter of glioma patients following radio(chemo)therapy[J].Radiother Oncol, 2019, 140: 110-115.
- [10] WANG R,LAVESKOG A,LAUKKA E J,et al.MRI load of cerebral microvascular lesions and neurodegeneration, cognitive decline,and dementia[J].Neurology,2018,91(16):e1487-e1497.
- [11] 何丹,张赫娱,林少英,等.脑小血管病患者平衡障碍特点分析[J].中国现代神经疾病杂志,2021,21(10):869-874.
- [12] 卫元晓,方力群.脑小血管病白质高信号的影像学研究进展[J].北京医学,2021,43(12):1205-1207.
- [13] 王志鹏,高仲磊,卫孟佳.脑小血管疾病磁共振成像表现与血管性认知功能障碍[J].中国临床医生杂志,2019,47(7):814-817.
- [14] 程姚儿,李文平,孙如镜,等.脑淀粉样血管病及其相关炎症 16 例 MRI 影像学特征分析[J].人民军医,2021,64(8):770-775.
- [15] 张洁,张敏,黄宽宽,等.脑小血管病与血压变异性的研究进展[J].中华老年心脑血管病杂志,2021,23(2):217-219.
- [16] 段朋仓,董瑞芳,刘小满,等.脑小血管病 MRI 总负荷与认知障碍的相关性[J].中国实用神经疾病杂志,2022,25(3):342-346.
- [17] 陈方哲,崔梅.脑小血管病负荷水平在脑卒中后认知损害中的作用研究[J].中国临床神经科学,2021,29(5):553-556.
- [18] 刘传现,黄绍翠,黎良山,等.T2FLAIR 增强扫描在颅脑常见疾病诊断中的应用价值[J].浙江医学,2021,43(2):217-219,226.
- [19] 王兴,陈奕奕,王伊龙.脑小血管病脑白质高信号与认知障碍的关系研究进展[J].中国卒中杂志,2019,14(11):7.
- [20] 王苏珊,陈蓓蕾,于海龙,等.脑小血管病患者认知功能障碍的静息态功能磁共振成像研究[J].医学影像学杂志,2021,31(2):183-186,193.

(2023-08-07 收稿)

(本文收稿:周雪春,张迪)