

• 中枢神经影像学 •

双侧基底节筛孔状态的 MRI 表现及可能的临床意义

冯结映, 黄彪, 谭婉嫦, 王金花, 张奕昭, 胡海菁

【摘要】 目的:探讨双侧基底节筛孔状态的 MRI 表现及可能的临床意义。**方法:**选取 63 例双侧基底节筛孔状态患者作为病例组,并通过 MRI 评价其病灶形态、信号特点;同时选取 63 例性别、年龄相匹配的正常志愿者作为对照组,病例组及对照组均进行中文版简易智能状态检查量表(MMSE)评分;并按性别分层,研究高血压与双侧基底节筛孔状态的关系。**结果:**所有病灶集中于双侧壳核、豆状核,且呈双侧对称性、筛孔状分布;病灶在 T_2WI 上呈高信号, T_1WI 及 FLAIR T_2WI 上呈低信号,无明确壁或胶质增生表现,扩散未见明确受限表现。病例组的 MMSE 总评分 $[(26.00 \pm 1.95)分]$ 较对照组 $[(28.44 \pm 1.15)分]$ 低,且两者间差异具有统计学意义($Z = -7.15, P < 0.001$)。分层 χ^2 检验结果提示两性高血压与筛孔状态均存在相关性($\chi^2_M = 19.19, P_M < 0.001; \chi^2_F = 13.60, P_F = 0.001$)。**结论:**双侧基底节筛孔状态是一种病理改变,与患者认知功能损伤有一定关系,高血压可能是其中一个危险因素,应引起临床重视。

【关键词】 神经节,基底;筛孔状态;磁共振成像;简易智能状态检查量表;认知障碍

【中图分类号】 R743.3; R445.2 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-0313(2017)02-0122-04

DOI:10.13609/j.cnki.1000-0313.2017.02.005

Cribriform state in the basal ganglia: its imaging features and possible correlation with cognitive impairment FENG Jie-ying, HUANG Biao, TAN Wan-chang, et al. Department of Radiology, Nanhai Hospital Affiliated Southern Medical University, Guangdong 528200, China

【Abstract】 Objective: To investigate the MRI features of cribriform state in the basal ganglia and correlations with cognitive impairment. **Methods:** Imaging archive of 63 patients with cribriform state was reviewed. All patients underwent the brain MR examination. Lesions were evaluated by size and signal intensity. All the patients with cribriform state and 63 age- and gender-matched controls underwent mini-mental state examination (MMSE). Besides, the correlation between hypertension and cribriform state was evaluated with Mantel-Haenszel statistic. **Results:** T_2 -weighted MRI shows bilateral innumerable high-intensity spots in both putamen and caudate nucleus. There were no signs of acute infarct on DWI. The MMSE scores of cribriform state group and control group were (26.00 ± 1.95) and (28.44 ± 1.15) , respectively. The difference of the MMSE scores between two group was statistically significant ($Z = -7.15, P < 0.001$). Significant correlation existed between hypertension and cribriform state ($\chi^2_M = 19.19, P_M < 0.001; \chi^2_F = 13.60, P_F = 0.001$). **Conclusion:** Cribriform state is always abnormal, it may correlate with cognitive impairment in the elderly people. Hypertension may be one of the risk factors of cribriform state.

【Key word】 Ganglia, basal; Cribriform state; Magnetic resonance imaging; Mini-mental state examination; Cognition disorders

双侧基底节区筛孔状态(cribriform state),主要指的是老年人颅内动脉血管周围间隙的扩大,常见于双侧壳核、尾状核和丘脑,呈对称性分布;其在 T_1WI 上呈低信号, T_2WI 上呈高信号。国外部分学者认为双侧基底节区筛孔状态是一种异常表现,可对患者的认知功能产生一定的影响^[1,2],然而,目前国内暂无相关的文献报道。本文拟探讨双侧基底节区筛孔状态的影像学表现,并通过中文版简易智能状态检查量表(mini-mental state examination, MMSE)分析其对患

者认知功能的影响。

材料与方法

1. 一般资料

搜集 2014 年 1 月—2016 年 3 月于本院行头颅 MRI 检查、并由 2 位影像诊断经验 5 年以上的医师诊断为双侧基底节区筛孔状态的 63 例患者的相关资料(病例组)。63 例患者中,男 40 例,女 23 例;年龄 56~83 岁,平均 (73.6 ± 8.2) 岁;高血压患者 52 例(男 34 例,女 18 例)。随机选取性别、年龄及受教育程度匹配的 63 例志愿者作为对照组(其中 53 例来自广东省人民医院放射科帕金森病研究课题),其中男 36 例,女 27 例;年龄 57~82 岁,平均 (74.2 ± 7.3) 岁;高血压患者 20 例(男 13 例,女 7 例)。病例组及对照组的排除

作者单位: 528200 广东,南方医科大学附属南海医院放射科(冯结映、谭婉嫦、王金花、张奕昭、胡海菁); 510080 广州,广东省医学科学院,广东省人民医院放射科(黄彪)

作者简介: 冯结映(1988—),女,广东佛山人,硕士,医师,主要从事神经影像诊断工作。

通讯作者: 黄彪, E-mail: cjr.huangbiao@vip.163.com

基金项目: 国家自然科学基金资助(81471654)。

标准为:MRI 检查发现双侧基底节脑梗死、软化灶或血管间隙等病变、颅内占位性病变、颅脑外伤、血管性痴呆及其他可能影响认知功能的疾病。病例组及对照组均进行 MMSE 评分,由同一位医师在不了解被试者临床资料的前提下,按照评分量表的顺序进行。MMSE 评分内容共 11 个项目,30 个小条目,每一条目答对计 1 分,答错计 0 分,得分 0~30 分。11 个项目具体包括:时间定向、地点定向、即时记忆、连续减 7 计算、回忆力、命名、绕口令、阅读理解、命令执行、造句、复写图案。

2. 检查方法

采用 GE 1.5T 或西门子 3.0T 超导型 MRI 扫描仪,8 通道标准头颅线圈。扫描序列及参数:横轴面快速自旋回波(FSE)T₂WI(TR 4300 ms,TE 120 ms)、自旋回波(SE)T₁WI(TR 450 ms,TE 14 ms)、液体衰减反转恢复(FLAIR) T₂WI(TR 8000 ms,TE 140 ms, TI 2100 ms)。其他参数:视野 24 cm×24 cm,矩阵 256×256,层厚 5.0 mm,层间距 1.0 mm。病例组及对照组均常规行 DWI 检查(TR 4800 ms,TE 82 ms,b 值取 0 和 1000 s/mm²)。

3. 影像诊断标准及图像分析

影像诊断标准:双侧壳核,豆状核对称性、如筛孔样多发点状、圆形或类圆形异常信号影,直径 2~5 mm,多局限于双侧基底节,部分病灶有融合趋势;在 T₂WI 上呈高信号,与脑脊液信号相似;在 T₁WI 及 FLAIR T₂WI 上呈低信号,且 FLAIR 序列上未见明确胶质增生;扩散未见明确受限。

图像分析:由 2 位 5 年工作经验以上的影像科医师进行图像诊断、分析,当两者意见不一致时,经讨论达成共识。

4. 统计方法

采用 SPSS 13.0 软件进行统计学分析,计量资料以($\bar{x} \pm s$)表示,所有数据均进行正态性分布检验。病例组与对照组间年龄的比较采用两独立样本 *t* 检验。病例组与对照组的 MMSE 总评分及各项目得分数据均不服从正态分布,因此采用两独立样本非参数检验(Mann-Whitney U 检验)进行统计学分析。将病例组及对照组按性别分层,利用分层资料的 χ^2 检验研究高血压与筛孔状态的关系, $P < 0.05$ 认为差异具有统计学意义。

结 果

所有病灶集中于双侧壳核、豆状核,且呈双侧对称分布;病灶边界清晰,呈筛孔状,数目数不清;病灶在 T₂WI 上呈高信号(图 1a),T₁WI 及 FLAIR T₂WI 上呈低信号,无明确壁或胶质增生表现(图 1b);扩散未

见明确受限表现(图 2)。

病例组与对照组年龄无统计学差异($t = -0.212$, $P = 0.834 < 0.05$)。病例组与对照组的 MMSE 总评分及各单项得分比较见表 1。病例组的 MMSE 总评分较对照组低,且两者间差异具有统计学意义($Z = -7.15$, $P < 0.001$);病例组在时间定向、地点定向、连续减 7 计算及回忆力这 4 项上的评分均较对照组低(P 均 < 0.001)。

病例组与对照组高血压的比较见表 2。分层 χ^2 检验结果提示两性高血压与筛孔状态均存在相关性($\chi^2_M = 19.19$, $P_M < 0.001$; $\chi^2_F = 13.60$, $P_F = 0.001$);在所有男性高血压患者中,病例组占比 72.3%(34/47);在所有女性高血压患者中,病例组占比 72.0%(18/25),协变量分析显示在剔除了混杂因素性别的影响后,高血压与筛孔状态发生仍然显著相关($\chi^2 = 32.80$, $P < 0.001$)。

表 1 病例组与对照组的 MMSE 总评分及单项得分比较

组别	病例组	对照组	Z 值	P 值
总分(30)	26.00±1.95*	28.44±1.15	-7.15	<0.001
时间定向(5)	4.29±0.52*	4.86±0.35	-6.15	<0.001
地点定向(5)	4.38±0.49*	4.87±0.34	-5.69	<0.001
即时记忆(3)	2.87±0.34	2.87±0.34	0.00	1.00
连续减 7 计算(5)	4.17±0.83*	4.84±0.37	-5.11	<0.001
回忆力(3)	2.05±0.91*	2.71±0.46	-4.48	<0.001
命名(2)	1.89±0.32	1.97±0.177	-1.72	0.08
绕口令(1)	0.86±0.35	0.92±0.27	-1.13	0.26
阅读理解(1)	0.78±0.42	0.82±0.38	-0.67	0.50
命令执行(3)	2.87±0.34	2.78±0.42	1.40	0.16
造句(1)	0.89±0.32	0.92±0.27	-0.60	0.54
复写图案(1)	0.95±0.21	0.87±0.34	1.57	0.12

注:()内为该项目总得分值;采用两独立样本非参数检验比较,* $P < 0.001$ 。

表 2 病例组与对照组间两性高血压史的比较

高血压史	男性			女性		
	病例组	对照组	合计	病例组	对照组	合计
有	34	13	47	18	7	25
无	6	23	29	5	20	25
合计	40	36	76	23	27	50

讨 论

筛孔状态首次提出被认为是Ⅲ级血管周围间隙的扩大,但是随着 MRI 检查技术的迅速发展,越来越多的学者发现筛孔状态的意义有别于其传统意义(即血管间隙),其可能与患者的认知、运动等临床症状相关^[1,2]。

筛孔状态与研究较多的、扩大的脑血管周围间隙有所不同。脑血管周围间隙又称为 V-R(Virchow-Robin)间隙,主要指包绕在经蛛网膜下腔进入脑实质的小血管壁周围的间隙,正常情况下影像学检查是不能显示的^[3]。然而,部分 V-R 间隙内填充脑脊液或组织液时,会局部扩张,其在影像学上呈类圆形、长 T₁

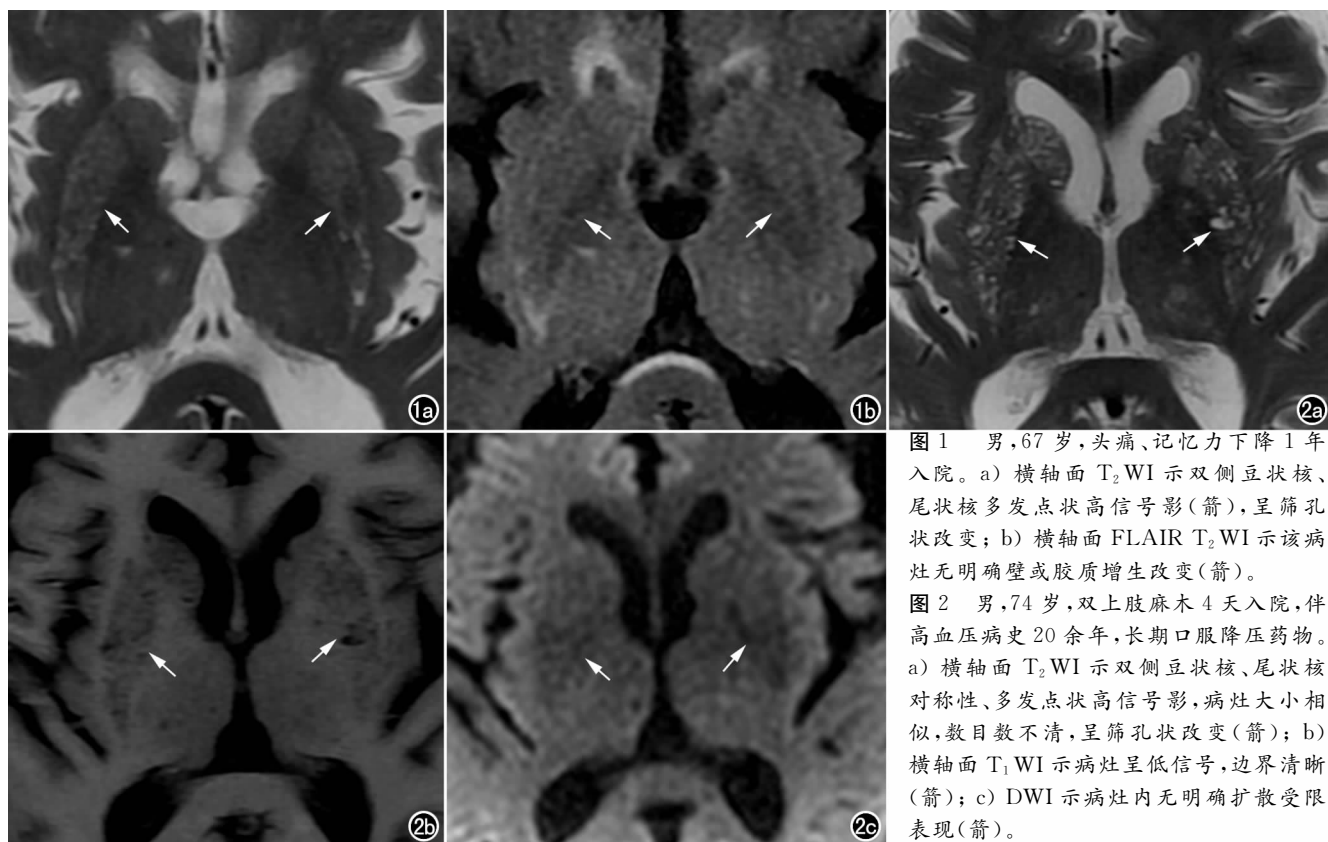


图 1 男, 67 岁, 头痛、记忆力下降 1 年入院。a) 横轴面 T_2 WI 示双侧豆状核、尾状核多发点状高信号影(箭), 呈筛孔状改变; b) 横轴面 FLAIR T_2 WI 示该病灶无明确壁或胶质增生改变(箭)。

图 2 男, 74 岁, 双上肢麻木 4 天入院, 伴高血压病史 20 余年, 长期口服降压药物。a) 横轴面 T_2 WI 示双侧豆状核、尾状核对称性、多发点状高信号影, 病灶大小相似, 数目数不清, 呈筛孔状改变(箭); b) 横轴面 T_1 WI 示病灶呈低信号, 边界清晰(箭); c) DWI 示病灶内无明确扩散受限表现(箭)。

长 T_2 信号影, 边界清晰, 无明确扩散受限表现。目前, V-R 间隙扩张被认为是良性的囊性变异或退行性变的一种表现形式^[4]。V-R 间隙扩张可出现在成年人的双侧前联合, 在影像学上病灶多呈圆形或卵圆形、并沿前联合纤维走行方向排列, 临床表现多无特异性^[5]。除双侧前联合, 扩张的血管周围间隙亦常见于基底节区^[6], 但目前国内文献报道的双侧基底节 V-R 间隙扩张与筛孔状态改变是有所差异的。基底节区扩大的 V-R 间隙表现为单/双侧多发, 病灶大小不等, 且病灶数目可数; 而筛孔状态则呈双侧对称性多发, 病灶数目不可数, 呈筛孔改变; 此外, 单纯的基底节区Ⅲ级血管周围间隙扩大的患者, 其临床症状并无特异性^[6]; 而筛孔状态改变可能与患者的部分临床症状相关。

筛孔状态的病理机制目前尚不明了。有研究指出筛孔状态是由于反复的脑实质充血过程中, 脑血管机械地挤压邻近的脑实质, 引起血管的周围间隙扩张所致; 病灶与血管走行一致, 是血管周围间隙扩大的结构; 可引起鞘膜炎并导致邻近脑实质损伤^[7]。Suzuki 等^[8]利用电子显微镜研究高血压老鼠颅内筛孔状态的发病机制发现, 血管周围间隙的扩大不仅见于动脉及微小动脉, 亦可见于静脉及微小静脉; 该研究结果亦显示, 出现筛孔状态改变的老鼠的颅内动脉、小动脉、静脉、小静脉及毛细血管内皮细胞的渗透压均升高。目前, 国外文献认为筛孔状态的病理改变除了无数扩大的血管周围间隙, 还包括血管周围多发的微梗死灶、胶

质增生以及微小血管坏死^[2,9]。本研究通过分层资料的 χ^2 检验显示, 高血压与筛孔状态的发生相关, 即表明高血压是筛孔状态的一个危险因素, 结合上述筛孔状态的病理研究, 推测血压升高对颅内筛孔状态的形成有一定的促进作用^[10]。

随着社会人口的老龄化, 有关老年人认知功能减退的研究越来越多; 而随着相关研究的深入及 MRI 技术的发展, 部分研究提示脑实质病变与认知功能减退受损有着更为密切的关系^[11,12]。MacLullich 等^[13]通过研究 97 例正常男性(65~70 岁)颅内扩大的血管间隙与其认知功能的关系发现, 受试者双侧基底节出现更多的、扩大的血管间隙, 其非语言能力(如空间视觉)的认知功能越差。由于筛孔状态是脑内微血管炎症及微小梗死灶引起的, 且与脑内小血管疾病密切相关, 再加上病灶主要发生在双侧基底节, 故这种小血管疾病的危险因素同时也是老年痴呆的危险因素^[14,15]。MMSE 是国际公认的简易神经心理测验工具, 能较全面地反映认知功能的实际状况; 其中文版在国内具有良好的信度和效度^[16]。本研究通过比较筛孔状态组及对照组的 MMSE 评分来评价两组认知功能的情况, 结果显示筛孔状态组的 MMSE 评分较对照组低, 提示筛孔状态患者的认知功能较同龄人差; 这与 Udaka 等^[2]提到的筛孔状态可能与老年人群的认知功能改变相关的观点一致。在本研究中, 病例组除 MMSE 总评分较对照组低之外, 其时间定向、地点定向、连续减 7

计算及回忆力 4 项单项评分亦较对照组低,而这些项目得分恰是认知功能病理性降低的“易感区域”^[17]。

筛孔状态除影响患者的认知功能,还会影响运动功能。血管源性帕金森病患者双侧基底节亦可出现筛孔状态改变^[18],这可能是因为筛孔状态不仅选择性地阻断壳核-苍白球的通路,而且损害苍白球(“苍白球切除术”效应),同时壳核的小梗死亦会不同程度地影响直接/间接通路,进而引起多巴胺减少^[7]。Mehta 等^[18]通过研究主要位于基底节区豆纹动脉、皮层下髓质动脉及黑质周围扩大的血管间隙发现,扩大的血管间隙可引起神经突触改变,降低左旋多巴治疗帕金森病的有效性,说明扩大的血管间隙可间接影响帕金森病的治疗效果及预后。

本研究中所有筛孔状态患者的影像改变均出现在双侧基底节;均表现为双侧对称性、类圆形、类似于脑脊液的信号影(T_2 WI 上呈高信号, T_1 WI 及 FLAIR T_2 WI 上呈低信号),病灶多发,且数不清,呈筛孔样改变。筛孔状态常出现在双侧基底节的原因可能是基底节区血管周围只有一层软脑膜细胞,容易受压力及渗透压改变的影响^[8]。除双侧基底节,筛孔状态亦可出现在双侧丘脑、外囊、脑白质、小脑实质等^[2]。发生在脑白质的筛孔状态表现为:在脑白质疏松的基础上,多发、点状、 T_2 WI 上高信号影,以大脑凸面和侧脑室后角旁白质多见;其病理基础为扩大的血管间隙内伴小梗死灶及胶质增生,以及由于缺血而导致的髓磷脂缺失^[2,19]。

本研究的不足之处:①筛孔状态主要为一种影像学表现,探讨其病理意义仍需大量的样本量,而本研究的样本量相对较少;②本文主要收集临床工作中出现的筛孔状态患者,并结合以往的文献总结资料,推测其可能产生的病理原因及对患者症状的影响;③认知功能仅采用中文版 MMSE 进行评价,未使用更为专业的、综合的认知功能量表进行评估。由于筛孔状态的影像学改变及临床意义的研究较少,本文初步通过 MMSE 评价筛孔状态患者的认知功能,为研究筛孔状态的临床意义提供可能的方向,同时希望在以后的研究中,积累更大样本量进行进一步研究。

综上所述,筛孔状态可能是一种病理改变,与老年患者病理性认知功能有一定关系,应引起临床重视。

参考文献:

[1] Pedrosa JL, Godeiro-Junior C, Felicio AC, et al. Multi-lacunar strokes mimicking atypical parkinsonism with an unusual neuro-imaging presentation: etat crible[J]. Arq Neuropsiquiatr, 2008, 66(4):906-907.

[2] Udaoka F, Sawada H, Kameyama M. White matter lesions and dementia: MRI-pathological correlation[J]. Ann N Y Acad Sci, 2002, 977(11):411-415.

[3] 周林江,方珉,李克. 血管周围间隙的磁共振成像表现[J]. 中国医学计算机成像杂志, 2008, 14(6):481-486.

[4] Adams HH, Cavalieri M, Verhaaren BF, et al. Rating method for dilated Virchow-Robin spaces on magnetic resonance imaging [J]. Stroke, 2013, 44(6):1732-1735.

[5] 李吉臣,庞善军,赵静,等. 前联合单纯性血管周围间隙扩大的影像学诊断[J]. 医学影像学杂志, 2007, 17(10):1035-1037.

[6] 朱刚明,谭琦瑄,李扬彬,等. 基底节区Ⅲ级血管周围间隙扩大的 MR 诊断[J]. 临床放射学杂志, 2011, 30(4):460-464.

[7] Roman GC. On the history of lacunes, etat crible, and the white matter lesions of vascular dementia[J]. Cerebrovasc Dis, 2002, 13(Suppl 2):1-6.

[8] Suzuki K, Masawa N, Takatama M. Pathogenesis of etat crible in experimental hypertensive rats[J]. J Stroke Cerebrovasc Dis, 2001, 10(3):106-112.

[9] Charidimou A, Meegahage R, Fox Z, et al. Enlarged perivascular spaces as a marker of underlying arteriopathy in intracerebral haemorrhage: a multicentre MRI cohort study[J]. J Neurol Neurosurg Psychiatry, 2013, 84(6):624-629.

[10] 曲红,周蔓蔓,张玉倩,等. MRI 上血管周围间隙与血管性危险因素及脑梗死发病的相关性[J]. 中国医学影像学杂志, 2012, 20(9):641-645.

[11] Gunning-Dixon FM, Raz N. The cognitive correlates of white matter abnormalities in normal aging: a quantitative review[J]. Neuropsychology, 2000, 14(2):224-232.

[12] Fazekas F, Barkhof F, Wahlund LO, et al. CT and MRI rating of white matter lesions[J]. Cerebrovasc Dis, 2002, 13(Suppl 2):31-36.

[13] MacLullich AM, Wardlaw JM, Ferguson KJ, et al. Enlarged perivascular spaces are associated with cognitive function in healthy elderly men[J]. J Neurol Neurosurg Psychiatry, 2004, 75(11):1519-1523.

[14] 张晓玲,尹平,张小辉,等. 阿尔茨海默病的血管周围间隙影像特征分析[J]. 磁共振成像, 2015, 6(11):807-811.

[15] 王志群,李坤成. 阿尔茨海默病和轻度认知功能障碍的功能磁共振研究进展[J]. 放射学实践, 2011, 26(1):101-103.

[16] 吴传深,周东丰,Como P,等. 中国版简易精神状态检查表在中国农村地区的适用性[J]. 中国心理卫生杂志, 2002, 15(4):242-245.

[17] 李春波,张明园,何燕玲,等. 10 年前简易智能状态检查量表项目分与痴呆发病关系的多因素分析[J]. 中华老年医学杂志, 2002, 11(4):46-48.

[18] Mehta SH, Nichols FT, Espay AJ, et al. Dilated virchow-robin spaces and parkinsonism[J]. Mov Disord, 2013, 28(5):589-590.

[19] Charidimou A, Jaunmuktane Z, Baron JC, et al. White matter perivascular spaces: an MRI marker in pathology-proven cerebral amyloid angiopathy[J]. Neurology, 2014, 82(1):57-62.

(收稿日期:2016-07-14 修回日期:2016-11-01)